

Evaluation économique du programme de mesures de gestion quantitative des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault

Volume 1 : Scénario tendanciel et analyse coût-efficacité pour l'usage agricole de l'eau

BRGM/ RP - 56143 - FR

Avril 2008

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM

L. Maton

Vérificateur :

Nom : Jean-Daniel. Rinaudo

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : Marc Audibert

Date :

Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés :

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : L. Maton (2008) Evaluation économique du programme de mesures de gestion quantitative des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault. Volume 1 : Scénario tendanciel et analyse coût-efficacité pour l'usage agricole de l'eau. Rapport BRGM- RP - 56143 - FR. 89p.

Synthèse

La gestion des ressources en eau constitue une problématique majeure pour le développement durable des régions méditerranéennes, même dans les régions où le climat méditerranéen est le moins aride. Cette gestion repose sur la comparaison du niveau de ressources en eau disponible et des demandes en eau des différents usages. Parmi les usages de l'eau, l'usage agricole de l'eau pour l'irrigation des cultures est particulièrement important, notamment dans les régions méditerranéennes où l'eau représente un facteur de production indispensable au maintien de l'agriculture. En France, l'irrigation consomme en moyenne 42% de l'eau prélevée pour les activités humaines. Ce pourcentage peut atteindre une valeur bien plus élevée dans les territoires méditerranéens, pendant la période estivale, au moment où la demande en eau d'irrigation est concentrée et où le niveau des ressources en eau est souvent le plus bas.

Pourtant, malgré l'importance de cet usage de l'eau, il est assez mal caractérisé ; même sur de nombreux territoires irrigués où le problème de la gestion et de la répartition des ressources en eau se pose de manière cruciale. L'information sur les prélèvements est très rarement exhaustive, centralisée et/ou peu actualisée ; les pratiques des irrigants, en particulier leurs efficacités, sont méconnues.

Au sein de la région Languedoc-Roussillon, en particulier dans le département de l'Hérault, les acteurs de la gestion de l'eau sont mobilisés pour enrichir la connaissance de l'usage agricole de l'eau. Dans le cadre de l'établissement des plans de gestion imposés par la Directive Cadre sur l'Eau, ils sont de plus demandeurs de démarches permettant de favoriser une gestion coût-efficace de la demande.

Le projet « Ouest-Hérault », soutenu par le BRGM, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, le Conseil général de l'Hérault et le Conseil régional Languedoc-Roussillon, a pour objectif de développer une démarche d'analyse économique d'un programme de mesures de gestion quantitative de l'eau et de l'appliquer à une zone correspondant à l'Ouest de l'Hérault. Cette zone, qui correspond au territoire alimenté en eau par les ressources Hérault, Orb et Nappe Astienne est une zone représentative des zones méditerranéennes présentant des risques de non équilibre entre besoins en eau pour les différents usages et ressources en eau dans les années à venir.

Ce rapport présente la démarche appliquée à l'usage agricole de l'eau. S'inspirant des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau, l'étude porte sur l'analyse coût-efficacité de mesures de gestion quantitative de l'eau d'irrigation. La démarche a consisté en trois étapes : l'estimation des prélèvements nets d'irrigation pour une année de référence, la construction des scénarios d'évolution de ces prélèvements nets à l'horizon 2020 et l'analyse coût efficacité proprement dite basée sur la simulation de l'effet des mesures sur les prélèvements en eau pour l'estimation des économies d'eau potentielles. Une consultation d'acteurs de la gestion de l'eau locale et d'expert a permis de recueillir des

informations sur les facteurs de changement de la demande en eau d'irrigation, les mesures pertinentes pour le territoire et des données de coûts proches du terrain.

L'analyse des tendances associées à chaque facteur de changement montre que plusieurs futurs sont possibles. Trois scénarios contrastés ont donc été établis : un scénario tendanciel, considéré comme le plus probable, et deux scénarios extrêmes. Selon le scénario tendanciel, les volumes prélevés nets augmenteraient de 8% entre 2000 (année de référence) et 2020. Cette augmentation serait essentiellement due à l'augmentation des surfaces en vigne irriguées et à l'augmentation des surfaces en grandes cultures.

L'analyse coût efficacité est réalisée pour six mesures d'ordre technique pour lesquelles l'ensemble des données nécessaires (coûts et efficacité) ont pu être rassemblées. A l'échelle de la zone Ouest Hérault, les trois mesures les plus coût-efficaces sont : (i) l'optimisation des réseaux gravitaires existants, (ii) l'optimisation des réseaux sous pression existants puis (iii) le passage des réseaux d'irrigation gravitaires à des réseaux sous basse pression. Les mesures consistant à favoriser des pratiques de pilotage et de diagnostic régulier des matériels sont globalement moins coûts efficaces que celles portant sur les systèmes d'irrigation. A une échelle plus fine, c'est-à-dire à l'échelle de groupes de cantons ou secteurs, la hiérarchisation des mesures est différente et assez variable d'un secteur à un autre. La mesure la plus coût-efficace devient soit l'optimisation des réseaux sous pression existants soit le passage des réseaux d'irrigation gravitaires à des réseaux sous basse pression. L'analyse mesure par mesure permet d'identifier des secteurs prioritaires par rapport au critère cout efficacité ; il s'agit principalement de secteurs amont de la vallée de l'Hérault.

Ce travail constitue une première étape pour la constitution d'un programme de mesures coût-efficace de gestion quantitative de l'eau. Par rapport à l'estimation de la demande en eau d'irrigation future, la sensibilité des résultats aux hypothèses portant sur l'évolution de l'irrigation de la vigne implique que ces dernières soient validées par les acteurs et experts locaux. Il ressort plus généralement de cette partie de l'étude que la production agricole irriguée est une variable difficile à anticiper, même par les acteurs de cette production. Par rapport à l'analyse de mesures de gestion quantitative, seules des mesures techniques permettant de gérer la demande ont été étudiées. Pour une analyse complète, qui reprendrait l'ensemble des mesures de gestion quantitative possible et notamment celles impliquant des instruments économiques (tarification), le travail, qui a déjà permis de recueillir les données les plus exhaustives possibles sur les tarifications actuellement pratiquées dans la zone Ouest Hérault, doit être poursuivi.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION..... | 11 |
| 1. ZONE D'ETUDE ET METHODOLOGIE GENERALE..... | 13 |
| 1.1. LA ZONE D'ETUDE | 13 |
| 1.2. VUE D'ENSEMBLE DE LA DEMARCHE..... | 16 |
| 1.2.1. Estimation de la demande en eau agricole | 16 |
| 1.2.2. Construction d'un scénario tendanciel..... | 17 |
| 1.2.3. Analyse couts/efficacité..... | 18 |
| 2. EVOLUTION TENDANCIELLE DE LA DEMANDE EN EAU AGRICOLE..... | 19 |
| 2.1. ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU AGRICOLE EN 2000 | 19 |
| 2.1.1. Présentation des surfaces irriguées | 19 |
| 2.1.2. Estimation de la consommation en eau d'irrigation de référence | 21 |
| a. Les besoins en eau d'irrigation | 21 |
| b. les prélèvements nets dans la zone Ouest Hérault..... | 23 |
| c. Elements de validation..... | 24 |
| 2.2. ETAT DES LIEUX DES REFLEXIONS PROSPECTIVES : LES RESULTATS D'AQUA 2020 | 25 |
| 2.3. FACTEURS DE CHANGEMENT ET TENDANCES | 26 |
| 2.3.1. Les grands facteurs et leurs tendances associées | 26 |
| 2.3.2. Hypothèses d'évolution tendancielle par facteur et incertitudes | 26 |
| 2.4. CONSTRUCTION DE SCENARIOS D'EVOLUTION TENDANCIELLE | 27 |
| 2.4.1. Scénario tendanciel..... | 29 |
| 2.4.2. Scénario déclin de l'agriculture irriguée..... | 29 |
| 2.4.3. Scénario regain de l'agriculture irriguée | 30 |
| 2.5. LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION A L'HORIZON 2020: RESULTATS DES TROIS SCENARIOS..... | 30 |
| 2.5.1. Les hypothèses d'évolution des surfaces irriguées..... | 30 |
| 2.5.2. Evolution des surfaces irriguées | 32 |
| a. Scénario tendanciel | 32 |
| b. Scénario regain de l'agriculture irriguée | 34 |
| c. scénario "déclin de l'agriculture irriguée" | 35 |
| 2.5.3. Evolution des prélèvements nets en eau..... | 36 |
| 3. ANALYSE COUTS/EFFICACITE DES MESURES DE GESTION QUANTITATIVE DE LA DEMANDE AGRICOLE | 41 |
| 3.1. LES MESURES ETUDIEES | 41 |
| 3.2. RESULTATS DE L'ANALYSE COÛT-EFFICACITE | 42 |
| 3.2.1. Comparaison des mesures à l'échelle de la zone Ouest Hérault | 42 |
| 3.2.2. Comparaison des mesures par zone..... | 45 |
| a. identification de secteurs prioritaires par mesure..... | 45 |
| b. identification de mesures prioritaires par secteur..... | 47 |
| 4. CONCLUSION..... | 49 |
| 5. ANNEXES..... | 57 |
| 5.1. ANNEXE 1 : PRESENTATION DU ZONAGE DE LA ZONE OUEST HERAULT | 57 |
| 5.2. ANNEXE 2 : PRESENTATION DES ACTEURS INTERVIEWES..... | 58 |

| | | |
|------|--|----|
| 5.3. | ANNEXE 3 : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNEES DE COUTS UNITAIRES ET DUREE DE VIE DES EQUIPEMENTS..... | 59 |
| 5.4. | ANNEXE 4: DESCRIPTION DES GRANDS FACTEURS DE CHANGEMENT DE LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION..... | 60 |
| 5.5. | ANNEXE 5 : DISTRIBUTION DES TYPES DE VIGNOBLE DANS CHAQUE SECTEUR..... | 66 |
| 5.6. | ANNEXE 6 : PRESENTATION DES TAUX ANNUELS D'EVOLUTION DES SURFACES PAR GROUPE DE CULTURE ET SECTEUR POUR LES TROIS SCENARIOS CONSIDERES | 67 |
| 5.7. | ANNEXE 8 :SENSIBILITE DE L'ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION EN 2020 AUX HYPOTHESES | 70 |
| 5.8. | ANNEXE 9 : PRESENTATION DES MESURES DE GESTION DE LA DEMANDE | 74 |

Liste des illustrations

Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Combinaison d'hypothèses constituant les trois scénarios contrastés..... | 28 |
| Tableau 2 : Taux annuels d'évolution des surfaces irriguées pour les différentes tendances utilisées..... | 30 |
| Tableau 3 : hypothèses sur les surfaces irriguées en vigne..... | 32 |
| Tableau 4 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture | 32 |
| Tableau 5 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture | 34 |
| Tableau 6 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture | 35 |
| Tableau 7 : Hiérarchisation selon le critère C/E des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault | 43 |
| Tableau 8 : Secteurs prioritaires par rapport au critère coût efficacité pour chaque mesure | 46 |
| Tableau 9 : Identification des trois mesures les plus coût-efficaces pour chaque secteur de la zone Ouest Hérault | 47 |
| Tableau 10 : Résultats de l'analyse coût efficacité pour la mesure « conversion des systèmes gravitaires en systèmes sous basse pression | 51 |
| Tableau 11 : Données (présentation, cible, efficacité et coûts) des mesures étudiées dans l'analyse coût-efficacité | 52 |
| Tableau 12 : Augmentation de l'ETP associée à une hausse de température..... | 64 |
| Tableau 13 : Descriptif des différents modes de tarification et effectif sur la zone Ouest Hérault (d'après les travaux de Marielle Montginoul). | 79 |

Figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Répartition des prélèvements pour l'irrigation par ressource (sources : SAGE Hérault et Contrat de rivière Orb)..... | 14 |
| Figure 2 : Carte présentant la zone d'étude Ouest Hérault : grandes unités hydrologiques, périmètre d'étude pour la partie agricole et principaux prélèvements, périmètre d'étude pour la partie eau potable et principaux prélèvements..... | 15 |
| Figure 3 : Etoile de hiérarchisation des facteurs de changement par les acteurs | 18 |
| Figure 4 : Distribution des surfaces irriguées selon les secteurs..... | 20 |
| Figure 5 : répartition des cultures irriguées au sein de la zone Ouest Hérault..... | 20 |
| Figure 6 : Distribution des cultures irriguées dans chaque secteur | 21 |
| Figure 7 : Besoins en eau des cultures irriguées du 1 ^{er} mai à fin septembre..... | 22 |

| | |
|--|----|
| Figure 8 : besoins en eau d'irrigation en juillet des différentes cultures dans le bassin versant de l'Hérault..... | 22 |
| Figure 9 : besoins en eau d'irrigation en juillet des différentes cultures dans le bassin versant de l'Orb | 23 |
| Figure 10 : Distribution des prélèvements nets dans chaque secteur de la zone Ouest Hérault | 24 |
| Figure 11 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020..... | 33 |
| Figure 12 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020..... | 35 |
| Figure 13 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020..... | 36 |
| Figure 14 : Evolution de la demande en eau dans la zone Ouest Hérault selon 3 scénarios | 37 |
| Figure 15 : Evolution des prélèvements nets pour les trois scénarios contrastés dans un contexte de changement climatique traduit par une augmentation d'ETP..... | 39 |
| Figure 16 : Evolution des prélèvements nets en période de pointe pour les trois scénarios contrastés avec et sans changement climatique traduit par une augmentation d'ETP. | 40 |
| Figure 17 : Présentation des 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault..... | 44 |
| Figure 18 : Cumul des coûts moyens annuels actualisés et des volumes d'eau économisés pour les 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault | 45 |
| Figure 19 : Positionnement des secteurs selon les valeurs de ration C/E de deux mesures. Deux duos a et b de mesures sont représentés : mesure 1 / mesure 2 soit EPGG/RRP et CPG/CGHP..... | 48 |
| Figure 20 : Variation de la demande en eau entre 2000 et 2020 selon le taux de surface irriguée de chaque type de vignoble..... | 71 |
| Figure 21 : Pourcentage de variation de la demande en eau d'irrigation entre 2000 et 2020 selon le taux annuel de variation de surface des différents types de culture..... | 72 |
| Figure 22 : Pourcentage de variation des surfaces irriguées (ha) et de la demande en eau (Mm3) en fonction des taux annuels d'évolution des cultures fixés ici pour l'ensemble des groupes de cultures | 73 |
| Figure 23 : élasticités prix pour le maïs et les cultures arboricoles | 82 |

Remerciements

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé dans le cadre des activités de service public du Brgm. Réalisée sous maîtrise d'ouvrage Brgm, cette étude a bénéficié d'un soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, du Conseil Général de l'Hérault et de la Région Languedoc-Roussillon.

Le travail présenté dans ce document a bénéficié de la contribution de nombreux partenaires associés à la réalisation de cette étude. Ont en particulier contribué :

- Les membres du comité de pilotage de cette étude, constitué de représentants de l'Agence de l'Eau (Chantal Graille, Jean-Paul Maynard, Olivier Gorin), du Conseil Général de l'Hérault (Philippe Lenoir, Christophe Vivier, Irina Valarié), du Conseil Régional Languedoc Roussillon (Régis Ingouf), de la DIREN (Catherine Roudier, Franck Lustenberger), de la DDAF (Olivier Alexandre), du Syndicat Mixte de la Nappe de l'Astien (Véronique Dubois), du Syndicat Mixte de la vallée de l'Orb (Laurent Rippert).
- Le Conseil Général de l'Hérault, en assurant une relecture détaillée d'une première version de ce rapport et une confrontation des résultats obtenus avec ceux des études réalisées par BRL dans le cadre de la démarche AQUA2020 et des études préalables sur l'artère littorale (Christophe Vivier, Philippe Lenoir).
- BRL, en mettant à disposition son expertise en matière d'évaluation de la demande en agricole et les résultats détaillés de l'étude AQUA 2020 (Sébastien Chazot, Gaétan Desfontaines et Benjamin Venat)
- Le CEMAGREF de Montpellier et d'Aix en Provence et la Société du Canal de Provence ont contribué à la description des systèmes irrigués, ainsi qu'à la caractérisation des mesures de réduction des prélèvements pour l'irrigation. (Sébastien Loubier, Marielle Montginoul, Bruno Molle, Jacques Granier et F. SAnfilippo, Céline Geoffroy).
- le CNRS (Stéphane Ghiotti et Anne Rivière Honneger) a transmis leurs données sur l'inventaire des ASA.
- La Chambre d'Agriculture régionale Languedoc Roussillon et la chambre d'agriculture de l'Hérault (Stéphanie Balsan et Christophe Lafon), la MISE de l'Hérault - DDAF (Fabrice Dortel), la fédération de pêche de l'Hérault (Eric

Ravel), le syndicat mixte de la vallée de l'Orb (Laurent Rippert, Alain Guerrero et Yannis Gilbert), l'ASA de Belles Eaux (Mr Delsol), l'Union des ASA de l'Hérault (Marie Nicot), l'ADASEA (Pascal Pluvinet), le syndicat de Cru AOC Saint Chinian (Henri Miquel), l'ASA de Gignac (Vincent Kulesza), le SIVU de Ganges le Vigan (Alain Canales) et le SAGE Hérault (Christophe Vivier).

Enfin, merci à Alexandre Liccardi dont le travail de stage a grandement contribué à l'étude.

Introduction

La gestion des ressources en eau constitue une problématique majeure pour le développement durable des régions méditerranéennes, même dans les régions où le climat méditerranéen est le moins aride. Cette gestion repose sur la comparaison du niveau de ressources en eau disponible et des demandes en eau des différents usages. Parmi les usages de l'eau, l'usage agricole de l'eau pour l'irrigation des cultures est particulièrement important, notamment dans les régions méditerranéennes où l'eau représente un facteur de production indispensable au maintien de l'agriculture. En France, l'irrigation consomme en moyenne 42% de l'eau prélevée pour les activités humaines. Ce pourcentage peut atteindre une valeur bien plus élevée dans les territoires méditerranéens, pendant la période estivale, au moment où la demande en eau d'irrigation est concentrée et où le niveau des ressources en eau est souvent le plus bas.

Pourtant, malgré l'importance de cet usage de l'eau, il est assez peu caractérisé ; même sur de nombreux territoires irrigués où le problème de la gestion et de la répartition des ressources en eau se pose de manière cruciale. L'information sur les prélèvements est très rarement exhaustive, centralisée et/ou peu actualisée ; les pratiques des irrigants, en particulier leurs efficacités, sont méconnues.

Au sein de la région Languedoc-Roussillon, en particulier dans le département de l'Hérault, les acteurs de la gestion de l'eau sont mobilisés pour enrichir la connaissance de l'usage agricole de l'eau. Dans le cadre de l'établissement des plans de gestion à l'échelle des districts hydrographiques imposés par la directive cadre sur l'eau, ils sont de plus demandeurs de démarches permettant de favoriser une gestion cout-efficace de la demande.

Le premier objectif de ce rapport est donc de mettre à plat les informations existantes et souvent éparées, et sur cette base, de réaliser une estimation cohérente des consommations et des prélèvements en eau d'irrigation sur une zone d'étude correspondant à la partie Ouest de l'Hérault.

Compte tenu de l'importance des prélèvements agricoles, il est important d'anticiper leur évolution future car celle-ci pourrait soit aggraver de manière significative les déséquilibres entre besoins et ressources en eau, soit au contraire les réduire si les besoins en eau d'irrigation diminuent. C'est dans cette perspective que nous avons réalisé une évaluation prospective des besoins en eau d'irrigation à l'horizon 2020, en nous appuyant sur une consultation d'acteurs connaissant bien la zone d'étude.

L'évaluation prospective des besoins en eau d'irrigation à l'horizon 2020 permet de s'interroger sur des mesures de gestion qui permettraient, de manière anticipée, d'éviter une éventuelle augmentation trop importante ou de stabiliser la demande afin de la rendre compatible avec le niveau de ressources et les autres usages de l'eau. Le

questionnement est d'autant plus important que les perspectives liées au changement climatique laissent entrevoir la nécessité d'une gestion efficace de la demande en eau.

Le dernier objectif de ce rapport est d'identifier des mesures de gestion quantitative des prélèvements en eau d'irrigation pertinentes et d'en faire une analyse coût-efficacité afin de hiérarchiser ces mesures en fonction de critères importants au regard des politiques de gestion de l'eau actuelle.

Après une présentation de la zone d'étude et de la méthodologie mise en œuvre, nous présentons l'estimation de la demande en eau d'irrigation de référence puis les résultats de la démarche prospective. La troisième partie concerne les résultats de l'analyse coût-efficacité.

1. Zone d'étude et méthodologie générale

1.1. LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude Ouest Hérault correspond à l'ensemble des cantons alimentés en eau à partir des ressources des fleuves Orb, Hérault et Libron et de la nappe astienne. Pour l'analyse agricole, 6 cantons gardois, 2 audois et 29 héraultais ont été retenus¹.

L'analyse régionale scinde le territoire en deux grands ensembles homogènes :

- La zone nord, dite « Hauts Cantons » présente un relief accidenté (rebord méridional du Massif Central), une croissance démographique attendue d'ici 2020 en faible baisse notamment sur les centres urbains (Lodève, Lunas, Olargues) et s'inscrit dynamiquement dans un cadre de déprise minière et agricole compensée en partie par le retour d'urbains habitants dans l'arrière pays.
- La zone sud (« Littoral Aude-Orb-Hérault») couvre les grands centres urbains (Sète, Béziers à 80 % urbanisés) et est soumise à de fortes pressions démographiques : la zone est représentative des fortes croissances démographiques (16 % sur l'Aude et 40 % sur l'Hérault de 2000 à 2020 d'après les scénarios Aqua 2020). L'attrait touristique de la zone, notamment du littoral et du barrage du Salagou, exerce une pression croissante sur la ressource en période estivale.

L'opposition entre Hauts Cantons et Littoral structure spatialement les conditions climatiques et la topographie. Elle définit un bon cadre de description de l'agriculture.

D'un point de vue institutionnel, par rapport à la gestion de l'eau, le territoire est structuré autour de trois démarches: le Contrat de Rivière de l'Orb, porté par le Syndicat Mixte de la Vallée de l'Orb (SMVO), le SAGE Hérault, et un SAGE en émergence porté par le Syndicat Mixte d'Etude et de Travaux de la nappe de l'Astien (SMETA). Le SIVU Ganges le Vigan, sur la partie amont de l'Hérault (département du Gard) lancera en 2008 une démarche de contrat de milieu sur l'aménagement hydraulique de l'Arre et de l'Hérault.

Les principales ressources sollicitées par l'irrigation sont les ressources de surface Hérault et Orb. La nappe de l'Astien (à une profondeur de 20 à 110 mètres en littoral, considérée comme déconnectée des ressources de surface) n'est pas mentionnée dans les fichiers de l'Agence de l'Eau. Aucune déclaration n'a été effectuée sur le

¹ L'échelle cantonale a été retenue pour l'inventaire des surfaces irriguées et des prélèvements car elle permet d'utiliser les données agricoles les plus exhaustives (Recensement Général Agricole 2000).

Libron. La répartition des prélèvements agricoles en fonction des ressources principales est présentée Figure 1. Il s'agit d'une synthèse des données provenant du SAGE Hérault et du contrat de rivière de l'Orb.

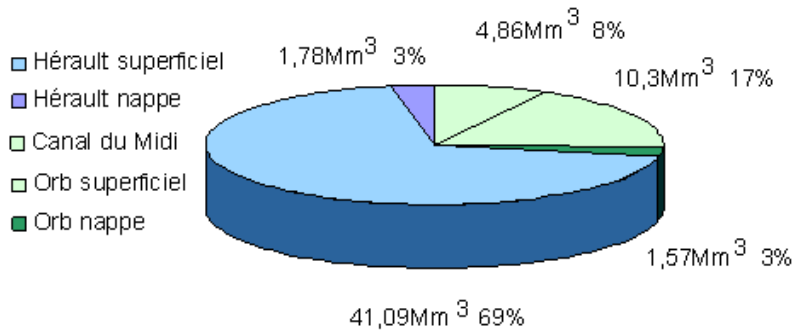


Figure 1 : Répartition des prélèvements pour l'irrigation par ressource (sources : SAGE Hérault et Contrat de rivière Orb).

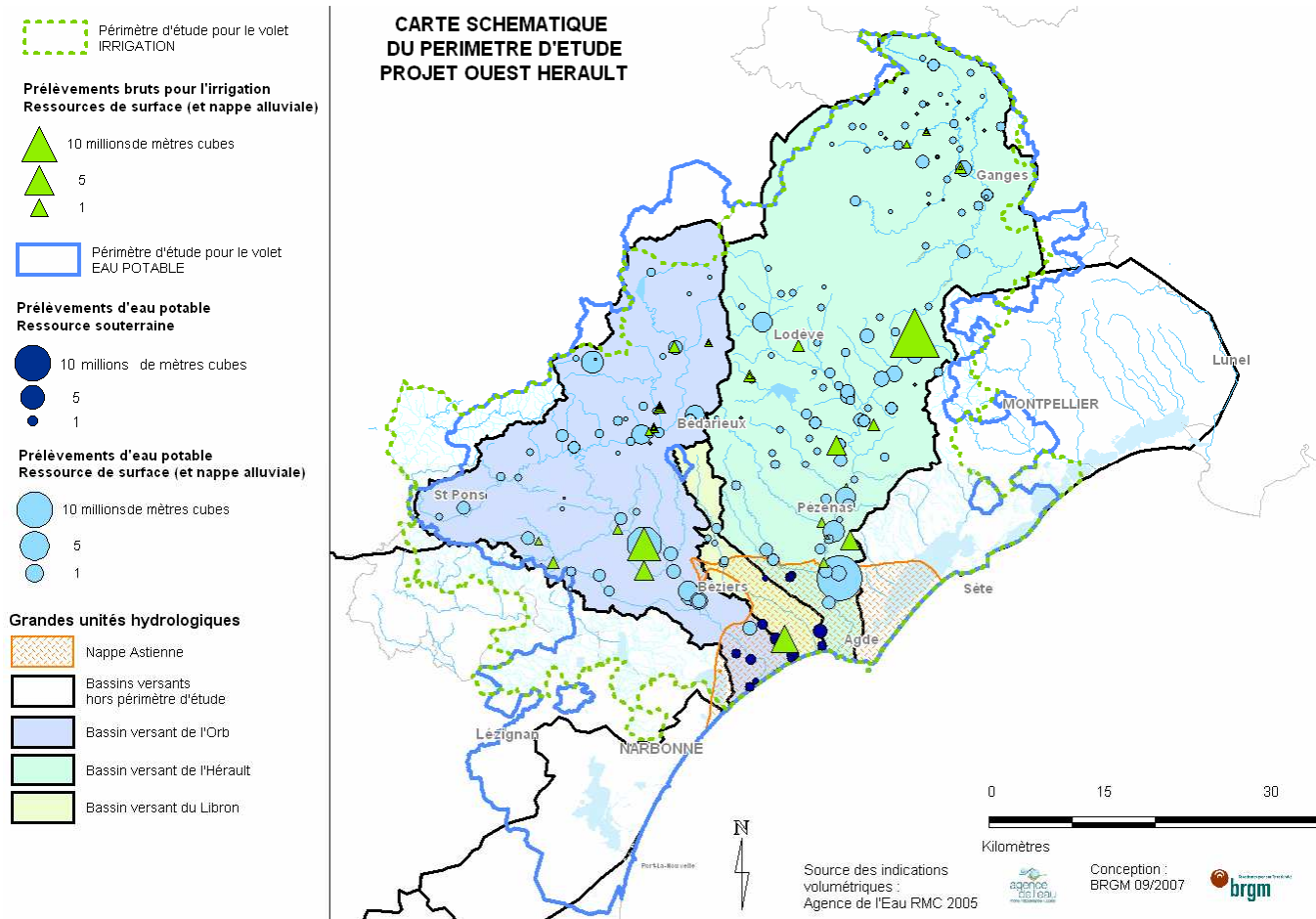


Figure 2 : Carte présentant la zone d'étude Ouest Hérault : grandes unités hydrologiques, périmètre d'étude pour la partie agricole et principaux prélèvements, périmètre d'étude pour la partie eau potable et principaux prélèvements

1.2. VUE D'ENSEMBLE DE LA DEMARCHE

La démarche est constituée de trois grandes étapes :

- l'estimation de la consommation et des prélèvements en eau agricole en 2000, considérée comme demande de référence
- l'élaboration d'un scénario tendanciel permettant d'estimer la demande en eau agricole à l'horizon 2020
- la comparaison d'actions (ou mesures) de gestion de la demande en eau au regard d'un critère de coût-efficacité.

1.2.1. Estimation de la demande en eau agricole

L'estimation des demandes en eau de référence et à l'horizon 2020 repose sur un outil de calcul permettant d'estimer les prélèvements nets à l'échelle de groupes de cantons, appelées secteurs dans la suite du texte (Annexe 1).

Les prélèvements nets en eau agricole sont estimés en multipliant les surfaces irriguées par des besoins unitaires des plantes, multipliés par un coefficient d'efficacité rendant compte du rendement des réseaux et des pertes qui surviennent à l'échelle de la parcelle (efficacité technique des pratiques d'irrigation). Les retours d'eau au milieu qui ont lieu après le point de prélèvement dans les canaux gravitaires ne sont pas comptés dans le prélèvement estimé.

Les données d'entrée de l'outil de calcul sont les suivantes :

- surfaces irriguées par canton : les surfaces de références sont données par le dernier inventaire exhaustif des surfaces irriguées (RGA 2000), corrigées pour chaque date (2006, 2015, 2020) en tenant compte des tendances agricoles retenues dans le scénario tendanciel.
- coefficients culturaux standards (BRLi 2005, ENTECH 2004, SIEE 2006) et données météorologiques (l'indice d'évapotranspiration donné par la Chambre d'Agriculture sur l'Hérault et un relevé des précipitations sur 16 stations) : l'utilisation de ces données au sein d'un bilan hydrique permet de calculer les besoins en eau d'irrigation de chaque culture selon leur localisation (littoral ou coteaux).
- six groupes de paramètres décrivant les caractéristiques techniques des systèmes irrigués pour chaque préleveur identifié et localisé, permettant de calculer un coefficient d'efficacité agrégé à l'échelle cantonale et décrire les systèmes d'irrigation en vue du calcul de l'efficacité des mesures de réduction de la demande : état du système d'irrigation, mode d'adduction, type de préleveur, type de tarification, projets et conditions d'équipement sur la parcelle.

L'outil calcule les prélèvements nets en eau d'irrigation pour chaque zone et pour chaque groupe de cultures (grandes cultures, vigne, cultures maraichères, vergers, fourrages et prairies, autres). Le prélèvement net est défini comme les besoins des plantes, augmenté des pertes d'eau survenant au niveau de la parcelle lors de l'irrigation et des pertes survenant dans le système d'adduction et de distribution. Les volumes d'eau prélevés et restitués au milieu naturel en fin de système irrigué (par exemple dans le canal de Gignac) ne sont pas comptés.

1.2.2. Construction d'un scénario tendanciel

La construction du scénario tendanciel pour l'évolution de la demande en eau agricole est basée sur une série d'entretiens réalisés courant juin juillet 2007 auprès d'une quinzaine d'acteurs de la gestion de l'eau et du monde agricole appartenant à la zone d'étude (Annexe 2). Des facteurs de changements ont été pré-identifiés à partir de travaux de prospective antérieurs et ont été présentés aux acteurs. Les entretiens ont permis de recueillir leur avis sur les tendances associées à ces facteurs, éventuellement d'identifier d'autres facteurs et globalement, de les hiérarchiser.

La suite de la démarche a été élaborée à partir des résultats de cette série d'entretiens. Celle-ci montre globalement que plusieurs tendances sont possibles pour chaque facteur et que le facteur « évolution des pratiques d'irrigation sur la vigne » est le facteur ayant le plus d'importance pour l'évolution des prélèvements pour l'irrigation dans la zone aux yeux des acteurs (Figure 3). Il a donc été décidé d'établir plusieurs scénarios : un scénario dit « tendanciel » correspondant au scénario le plus probable et deux scénarios correspondant à des évolutions plus marquées (et contrastées). Les scénarios ont ensuite été traduits en hypothèses quantifiées d'évolution des surfaces des différentes cultures irriguées. Ces hypothèses quantifiées sont présentées dans la partie présentation des résultats pour en faciliter la lecture.

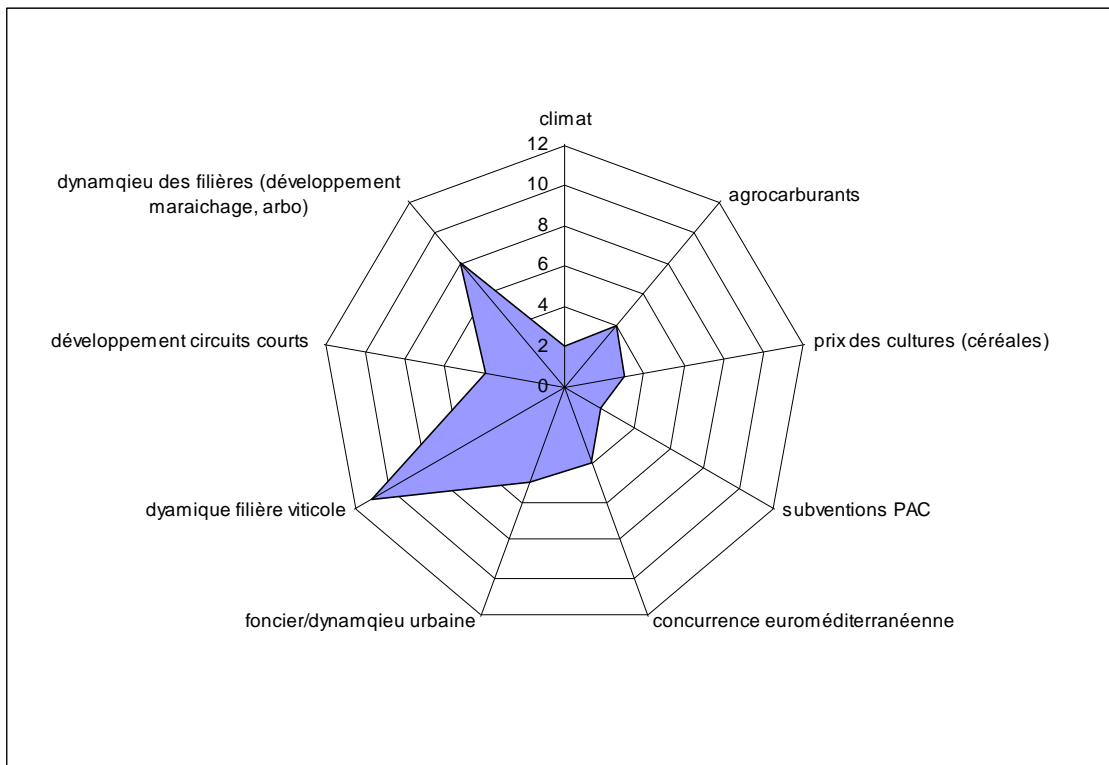


Figure 3 : Etoile de hiérarchisation des facteurs de changement par les acteurs

1.2.3. Analyse coûts/efficacité

L'analyse coût efficacité est réalisée à partir du scénario tendanciel.

La première étape de l'analyse coût-efficacité a été d'identifier des mesures de gestion de la demande en eau d'irrigation. Ces mesures ont ensuite été présentées aux experts et acteurs rencontrés afin d'en évaluer l'acceptabilité et de recueillir des données de coûts les plus caractéristiques du terrain possibles. Les mesures ont été caractérisées en terme techniques et d'efficacité potentielle (i.e. économie d'eau permise).

La seconde étape a consisté à constituer une base de données sur les coûts d'investissement unitaires, le coût d'entretien et d'opération, la durée de vie des équipements considérés dans la mesure et la cible (type d'irrigant, type de culture...) de chaque mesure. Il s'agit donc d'une base de données permettant de calculer le coût d'investissement et d'entretien/opération de chaque mesure dans la zone étudiée (Annexe 3). En dehors de coûts liés aux émissions de CO₂, les coûts indirects ne sont pas pris en compte.

La troisième étape consiste à calculer le Coût Moyen Annualisé total (CMA_t). Le CMA_t permet d'agréger des coûts d'investissements et des dépenses annuelles récurrentes. Pour comptabiliser les coûts d'investissement, le Coût Moyen Annualisé

d'investissement (CMA_i) qui reflète la consommation annuelle de capital, est calculé comme suit :

$$CMA_i = \frac{\alpha I(1 + \alpha)^d}{(1 + \alpha)^d - 1}$$

où : I est le montant de l'investissement ; d la durée de vie technique de l'équipement ; et α le taux d'actualisation (égal à 4% dans toute l'étude, conformément aux recommandations de la Commission Européenne).

Le Coût Moyen Annuel total (CMA_t) calculé est donc égal à la somme de CMA_i défini ci-dessus et des coûts récurrents annuels ou coûts de fonctionnement (Cf) :

$$CMA_t = CMA_i + Cf$$

Enfin, le critère coût-efficacité des mesures est calculé. Il s'agit du ratio :

$$C/E = CMA_t (\text{€}) / \text{volume économisé annuellement (m}^3\text{)}$$

Le volume économisé annuellement est estimé grâce à l'outil d'estimation des prélèvements nets en eau d'irrigation qui permet de simuler l'effet des mesures à l'horizon 2020.

2. Evolution tendancielle de la demande en eau agricole

2.1. ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU AGRICOLE EN 2000

2.1.1. Présentation des surfaces irriguées

La zone Ouest Hérault compte 9584 Ha de surfaces irriguées en 2000, dont 4521 ha dans le bassin versant de l'Hérault, 4766 ha dans le bassin versant de l'Orb et 297 ha dans le bassin versant du Libron.

Les surfaces irriguées ne sont pas réparties de manière homogène au sein des différents secteurs (Figure 4) : dans le bassin versant de l'Hérault, les plus grandes surfaces se situent dans les secteurs « moyenne vallée de l'Hérault » et « bas Hérault ». Dans le bassin versant de l'Orb, elles se situent principalement dans le secteur « Béziers BRL Orb ». Viennent ensuite le secteur « Saint Chinian Vernazobre » dans l'Orb et le secteur « Pézenas Olivettes » dans l'Hérault.

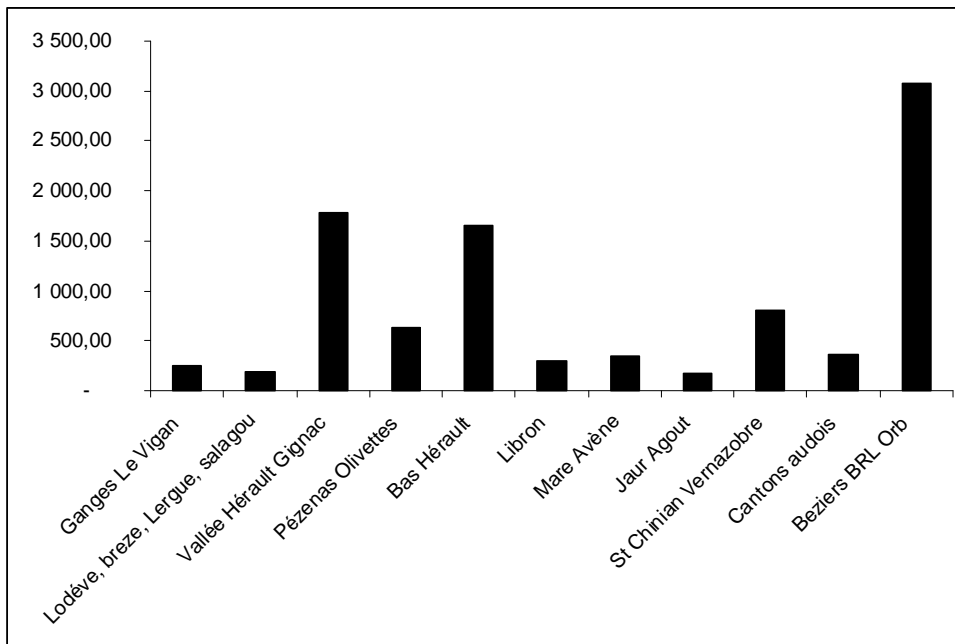


Figure 4 : Distribution des surfaces irriguées selon les secteurs

Les cultures irriguées sont assez diversifiées. Il s'agit de la vigne, des grandes cultures, des cultures maraichères, des vergers et des fourrages ou prairies (STH ou prairies temporaires). D'après le RGA 2000 et des données issues d'enquêtes auprès des ASA de la zone ayant permis d'estimer le plus finement possibles les surfaces en vigne irriguées, la principale culture irriguée est la vigne ; en 2000, elle représentait 46% des surfaces irriguées. Viennent ensuite les grandes cultures (19%) et les cultures maraichères (16%) (Figure 5)

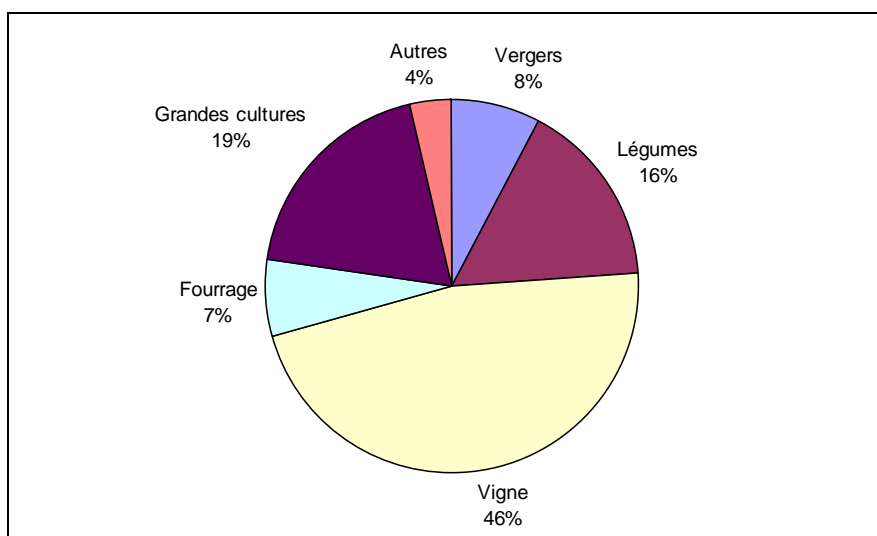


Figure 5 : répartition des cultures irriguées au sein de la zone Ouest Hérault

La répartition des cultures irriguées par secteur montre que la vigne occupe une place importante dans la majorité d'entre eux (Figure 6). Par contre, les fourrages et les grandes cultures sont plus localisées (fourrages dans le secteur Jaur Agout, grandes cultures dans les secteurs correspondant à la partie aval ou littorale des bassins versants).

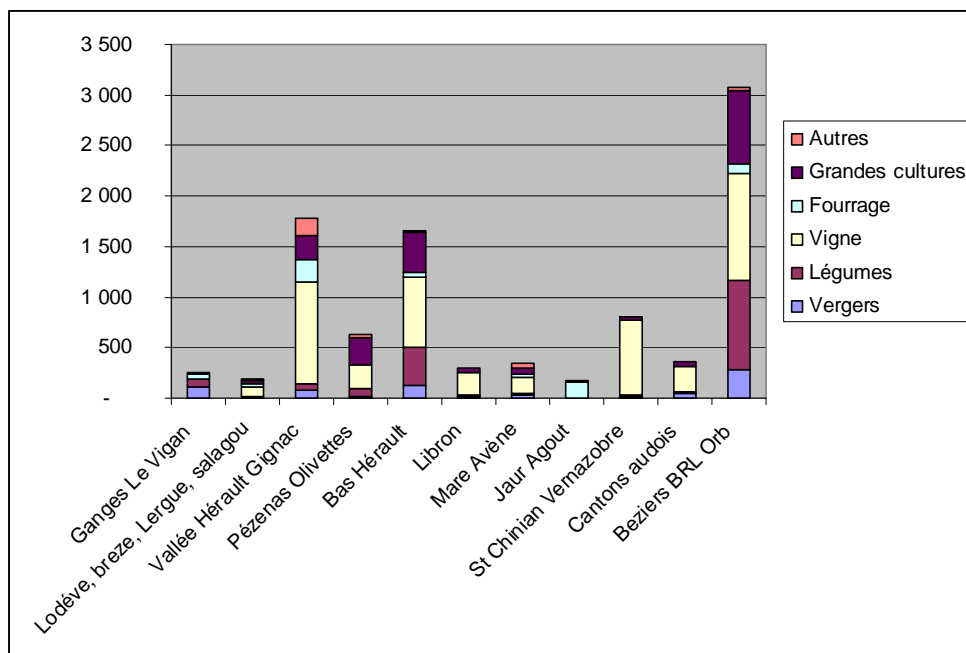


Figure 6 : Distribution des cultures irriguées dans chaque secteur

2.1.2. Estimation de la consommation en eau d'irrigation de référence

a. Les besoins en eau d'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation dans la zone Ouest Hérault sont de l'ordre de 16.1 Mm3 dont 7.7 Mm3 dans le bassin versant de l'Hérault, 8 Mm3 dans le bassin versant de l'Orb et 0.3 Mm3 dans le bassin versant du Libron.

Du 1er mai au 30 septembre, dans la zone Ouest Hérault, les cultures ayant les besoins en eau d'irrigation les plus importants sont les cultures maraîchères (5 Mm3 environ soit 31% des besoins en eau d'irrigation totaux). Viennent ensuite les grandes cultures (3.4 Mm3 soit 21%), les vergers (2.8 Mm3 soit 17%) et la vigne (2.2 Mm3 soit 14%).

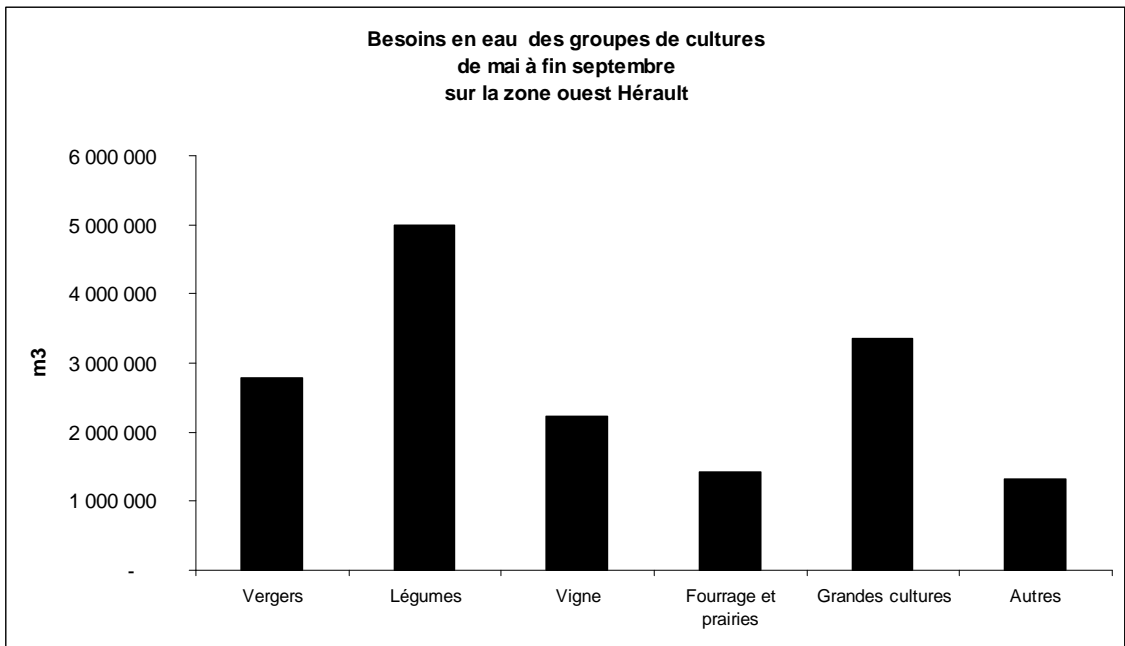


Figure 7 : Besoins en eau des cultures irriguées du 1^{er} mai à fin septembre.

Les cultures ayant les besoins en eau d'irrigation les plus importants varient selon la période d'irrigation considérée et le bassin versant. Par exemple, en juillet, dans le bassin versant de l'Orb (Figure 9), les besoins en eau d'irrigation de la vigne sont équivalents à ceux des cultures maraîchères tandis que dans le bassin versant de l'Hérault, les cultures maraîchères et les grandes cultures restent les cultures irriguées ayant les besoins les plus importants (Figure 8).

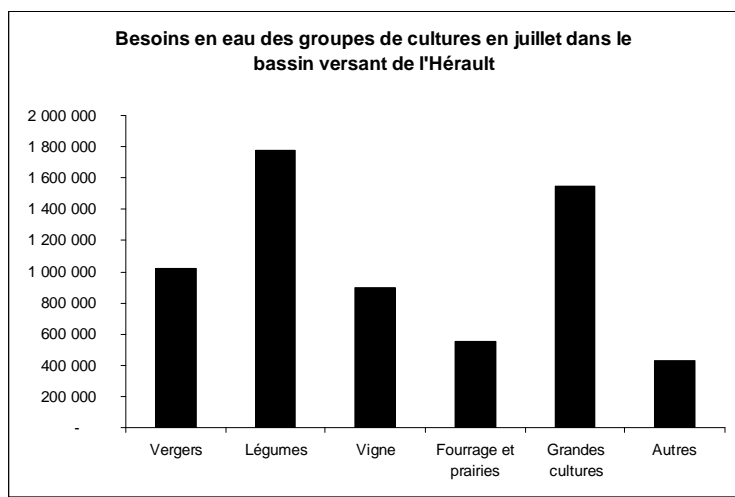


Figure 8 : besoins en eau d'irrigation en juillet des différentes cultures dans le bassin versant de l'Hérault

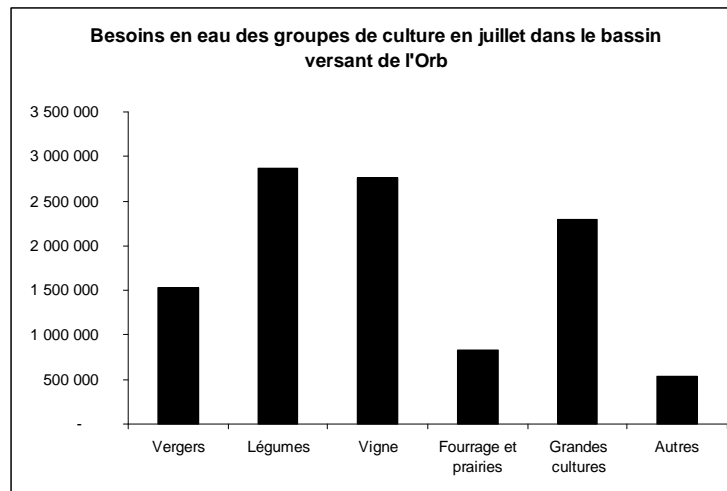


Figure 9 : besoins en eau d'irrigation en juillet des différentes cultures dans le bassin versant de l'Orb

b. les prélèvements nets dans la zone Ouest Hérault

Les prélèvements nets annuels en eau d'irrigation dans la zone Ouest Hérault sont de l'ordre de 36.7 Mm³ dont 20 Mm³ dans le bassin versant de l'Hérault, 16 Mm³ dans le bassin versant de l'Orb et 0.7 Mm³ dans le bassin versant du Libron.

Ces prélèvements nets ne sont pas réalisés de manière homogène au sein de la zone : ils se concentrent essentiellement dans le secteur « Béziers BRL Orb » pour le bassin versant de l'Orb et le secteur « Vallée Hérault Gignac » dans le bassin versant de l'Hérault.

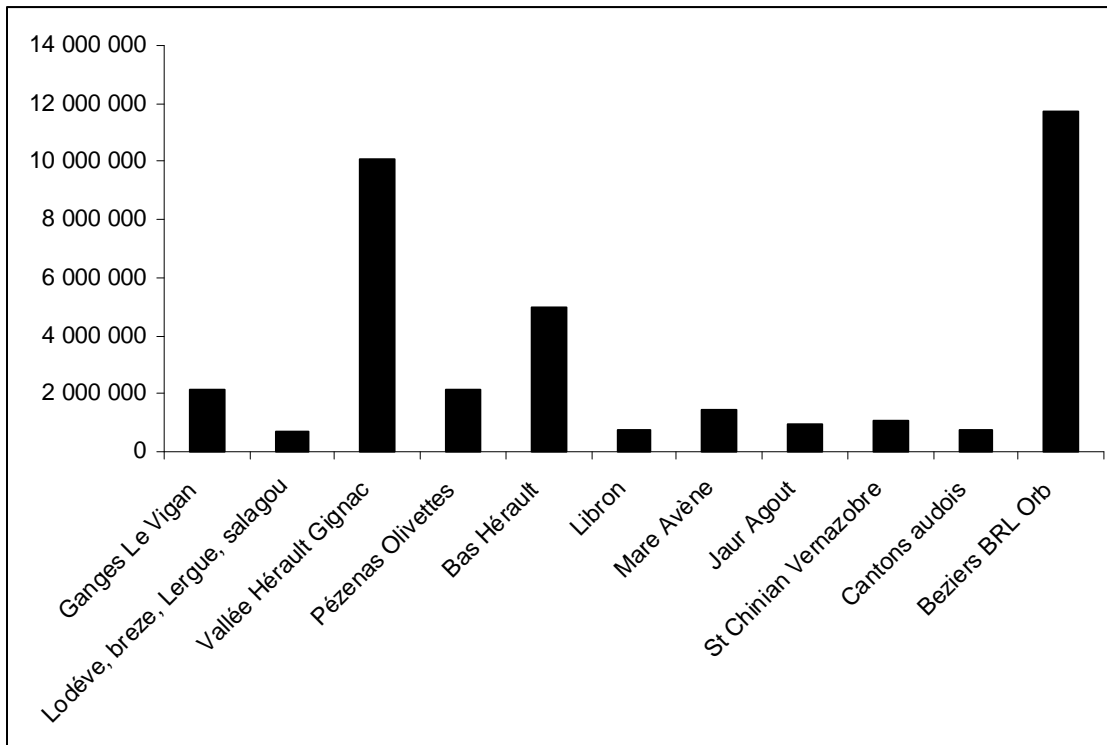


Figure 10 : Distribution des prélèvements nets dans chaque secteur de la zone Ouest Hérault

Pendant la période de pointe, que correspond ici aux mois de juin, juillet et aout, les prélèvements représentent 34.4 Millions de m³ en 2000 dans la zone Ouest Hérault soit : 18.6Mm³ dans le bassin versant de l'Hérault, 15.1Mm³ dans le bassin versant de l'Orb et 0.7 Mm³ dans le bassin du Libron.

On peut constater que les prélèvements nets en eau d'irrigation en période de pointe représentent en moyenne 93% des prélèvements nets totaux agricoles pour l'irrigation. Ils sont donc largement concentrés pendant cette période, avec un pic en juillet.

c. Elements de validation

Les résultats peuvent être comparés à deux types de données : (i) les données issues de documents de planification tels que le contrat de rivière de l'Orb et le SAGE du bassin versant de l'Hérault et (ii) les estimations réalisées dans le cadre de l'étude AQUA2020.

Les prélèvements nets estimés dans l'étude sont du même ordre de grandeur que ceux du SAGE Hérault et du contrat de rivière Orb mais ils sont légèrement inférieurs.

Dans le contrat de rivière Orb et le SAGE Hérault, il est en effet estimé qu'environ 17 Mm³ sont prélevés dans le bassin versant de l'Orb et 29 Mm³ dans le bassin versant de l'Hérault, ce qui représente des prélèvements de l'ordre de 46 Mm³ au lieu de 36 Mm³ selon notre approche. Notons que la différence est essentiellement liée à

l'estimation des prélèvements nets sur le bassin versant de l'Hérault ; la prise en compte des travaux de modernisation de l'ASA de Gignac dans notre estimation peut expliquer que notre estimation des prélèvements nets soit inférieure à celle présentée dans les documents de planification.

Le fait que notre estimation soit inférieure est en accord avec la méthodologie adoptée : elle est basée sur un bilan hydrique utilisant des données météorologiques (pluviométrie) de stations bien réparties dans la zone sur plusieurs années et non, comme c'est le cas des données proposées dans le contrat de rivière Orb et le SAGE Hérault, sur des données de prélèvements déclarées pour une ou quelques années précises (2002 et 2003 dans l'Orb par exemple). Les volumes prélevés nets sont donc des volumes moyens intégrant la variabilité climatique interannuelle. Ensuite, ils représentent les prélèvements idéaux, c'est-à-dire ceux qui seraient réalisés par des irrigants ayant l'information exacte sur les besoins en eau de la plante au cours de la campagne d'irrigation. L'estimation n'intègre pas d'autres effets des « pratiques des irrigants » que ceux liés à l'efficacité du matériel et le rendement des réseaux d'adduction d'eau.

L'estimation des prélèvements nets Ouest Hérault est également du même ordre de grandeur que l'estimation des prélèvements nets pour le département de l'Hérault dans l'étude AQUA 2020. Se basant sur les données du RGA 2000 et des besoins en eau d'irrigation définis à dire d'expert et selon le mémento BRL, il est en effet estimé que 32.7 Mm3 sont prélevés dans le département.

2.2. ETAT DES LIEUX DES REFLEXIONS PROSPECTIVES : LES RESULTATS D'AQUA 2020

Une première réflexion prospective réalisée à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon dans le cadre de l'étude AQUA2020 a permis de dégager quelques tendances passées récentes d'évolution de la production agricole et de la demande en eau associée. Cette étude constate une baisse moyenne des surfaces irriguées de la région de l'ordre de 1,2% par an entre 1979 et 2000 dans la région à partir des données du recensement général agricole (les surfaces irriguées passent de 83 700 ha en 1979 à 71 000 ha en 1988 et à 65 400 ha en 2000). Les données passées relevées par BRL exploitation font également état d'une baisse des débits souscrits (-3% par an) et d'une baisse du volume vendu (-2% par an).

Notons qu'à l'échelle du département de l'Hérault, les trois Recensements Agricoles Généraux ne permettent pas de dégager une tendance claire de l'évolution des surfaces irriguées : sur l'ensemble de l'Hérault on comptait: 16 496 ha en 1979, 11 811 ha en 1988, 13 207 ha de surfaces irriguées en 2000.

L'étude AQUA2020 a ensuite identifié des tendances pour le futur (horizon 2020). Pour cela, les chambres d'agriculture consultées par BRL ont identifié les tendances futures par groupe de cultures pour les différentes zones constituant la région Languedoc Roussillon. Dans l'Hérault, la chambre d'agriculture prévoit globalement une stabilité des besoins en eau d'irrigation, avec dans la partie Hauts Cantons, une augmentation des besoins pour les fourrages et sur le littoral, une augmentation des besoins pour la

vigne et pour les fourrages. Cependant, la stabilité des besoins étant traduite, dans les calculs, par une diminution de 0.5% par an des besoins (stabilité des tendances passées), l'étude conclue à une diminution de 7% des volumes de 2005 à 2020.

2.3. FACTEURS DE CHANGEMENT ET TENDANCES

2.3.1. Les grands facteurs et leurs tendances associées

Les entretiens réalisés avec les acteurs ont permis de mettre en évidence plusieurs grands facteurs susceptibles de faire évoluer la demande en eau. Il s'agit de :

- la réforme de l'organisation commune du marché vitivinicole ;
- la déprise agricole ;
- la concurrence euro-méditerranéenne et internationale ;
- le développement des agro-carburants ;
- l'augmentation du prix des céréales ;
- la réforme de la politique agricole commune ;
- le changement climatique ;
- l'augmentation du cout de l'énergie.

La description de chaque facteur et des tendances qui y sont associées sont présentées en annexe 2.

2.3.2. Hypothèses d'évolution tendancielle par facteur et incertitudes

Pour chacun des facteurs présentés ci-dessus, les experts ont exprimés des visions différentes sur les tendances d'évolution futures. Les principales visions exprimées sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Elles sont ensuite combinées pour construire des scénarios contrastés, qui sont présentés dans la section suivante.

| Facteurs | Hypothèses d'évolution | | | | |
|--|--|---|---|----------------------|-----------------------|
| Déprise agricole, crise viticole, croissance démographique, pression foncière | ↓ Surfaces irriguées | → Surfaces irriguées mais déprise générale | → Surfaces irriguées et maintien des reprises d'exploitations | | |
| Devenir des surfaces en vigne arrachées | Artificialisation terrain, usage urbain de l'eau | 50% artificialisation, 50% reconversion en cultures | Reconversion en culture | | |
| | | | Céréales (type blé dur) | Céréales (type maïs) | Maraichage Pépinières |
| Irrigation vigne | Développement limité sur qq AOC | Développement sur AOC et vins de pays, mais limité | Développement sur tous types de vins | | |
| Concurrence euro-méditerranéenne | ↓ production fruits et légumes | → production fruits et légumes | ↑ surfaces notamment suite à arrachage vigne | | |
| Développement des agro-carburants | Aucun impact | Augmentation des surfaces pour la production d'agro-carburants | Augmentation des surfaces en céréales alimentaires | | |
| Augmentation du prix des céréales | Aucun impact | Maintien des surfaces actuelles | Augmentation des surfaces en céréales (blé dur, maïs, sorgho...) | | |
| PAC | Aucun impact (maintien des assolements céréales actuelles) | Baisse des surfaces en céréales + développement agro-carburants | Impact fort, logique de marché incitant à sécuriser l'approvisionnement en eau, diversification et développement double activité dans les hauts cantons (favorisant maintien des activités) | | |
| Politique de l'eau | Baisse des activités agricoles | Maintien des activités agricoles | | | |

2.4. CONSTRUCTION DE SCENARIOS D'EVOLUTION TENDANCIELLE

La construction des scénarios d'évolution tendancielle est basée sur la description des tendances possibles pour chaque facteur. Trois scénarios ont été établis, selon des critères de cohérence (en faisant attention à ne pas choisir des hypothèses incompatibles) et dans le but d'établir trois scénarios contrastés.

Ainsi, les scénarios « déclin » et « regain » représentent des scénarios « bornes » montrant l'éventail des possibles. Il n'a pas été possible dans le cadre de l'étude de construire des scénarios plus nuancés, qui, faisant appel à la connaissance des

surfaces pouvant réellement (techniquement et économiquement) être équipées, auraient permis d'explorer le déclin d'une culture au profit du développement d'une autre.

Le tableau ci-dessous présente les combinaisons de tendances constituant les trois scénarios

| Facteurs | Hypothèses d'évolution | | | | |
|--|--|--|--|---|-----------------------|
| | Déprise agricole, crise viticole, croissance démographique, pression foncière | ↓ Surfaces irriguées | → Surfaces irriguées mais déprise générale | → Surfaces irriguées et maintien des reprises d'exploitations | |
| Devenir des surfaces en vigne arrachées | Artificialisation terrain, usage urbain de l'eau | 50% artificialisation, 50% reconversion en cultures | Reconversion en culture | | |
| | | | Céréales (type blé dur) | Céréales (type maïs) | Maraichage Pépinières |
| Irrigation vigne | Développement limité sur qq AOC | Développement sur AOC et vins de pays, mais limité | Développement sur tous types de vins | | |
| Concurrence euro-méditerranéenne | ↓ production fruits et légumes | → production fruits et légumes | ↑ surfaces notamment suite à arrachage vigne | | |
| Développement des agro-carburants | Aucun impact | Augmentation des surfaces pour la production d'agro-carburants | Augmentation des surfaces en céréales alimentaires | | |
| Augmentation du prix des céréales | Aucun impact | Maintien des surfaces actuelles ou légère augmentation | Augmentation nette des surfaces en céréales (blé dur, maïs, sorgho...) | | |
| PAC | Baisse des surfaces en céréales (logique de rente) | Aucun impact (assolement déterminé par prix) | Impact fort, logique de marché incitant à sécuriser l'approvisionnement en eau, diversification et développement double activité | | |
| Politique de l'eau | Baisse des activités agricoles | Maintien des activités agricoles | | | |

Sc déclin

Sc tendanciel

Sc regain

Tableau 1 : Combinaison d'hypothèses constituant les trois scénarios contrastés

Le premier scénario présenté est le scénario considéré comme tendanciel dans la suite de l'étude. Les deux autres représentent deux scénarios extrêmes possibles.

2.4.1. Scénario tendanciel

Dans ce scénario, les tendances de déprise continuent mais les surfaces irriguées ne sont pas touchées par la déprise. Les démarches de planification de l'usage du foncier sont mises en œuvre à travers les SCOT et les dispositifs-type de la SAFER ; les reconversions des surfaces en vigne arrachées sont gérées dans l'objectif de favoriser des projets porteurs et respectant un aménagement du territoire équilibré. Si le vignoble de vin de table décline, le vignoble AOC reste dynamique. L'irrigation s'y développe et devient un outil de gestion de la qualité. Elle continue de se développer légèrement dans les vins de pays mais est de moins en moins utilisée dans les vins de table. Les filières fruits et légumes restent compétitives grâce au développement de certaines productions comme le melon et l'olivier qui se développent bien. Les circuits courts se développent par l'intermédiaire de petits réseaux locaux et d'initiatives collectives engagées par la profession agricole (chambre d'agriculture, CIVAM, ADEAR...). Les agro-carburants (colza, notamment sur jachère) se développent un peu notamment sous l'influence de l'usine de production de Sète (250 000T/an) qui s'alimente également à partir des productions d'huiles végétales du Maghreb. Les surfaces en céréales alimentaires augmentent légèrement sous l'effet des prix et du développement des agro-carburants dans les grands bassins céréaliers. Enfin, globalement, l'agriculture est considérée comme une priorité pour l'aménagement du territoire (développement économique, maintien tissu rural et paysages, tourisme vert). L'effort requis pour restaurer le bon état des milieux aquatiques (Directive cadre et LEMA) est répartis entre les différents usages de l'eau, n'imposant pas de contraintes trop fortes sur l'agriculture.

2.4.2. Scénario déclin de l'agriculture irriguée

Dans ce scénario, les surfaces irriguées diminuent. Les terres en vigne arrachées sont majoritairement reconverties en surfaces urbanisées. Seuls les AOC se développent bien, avec un développement de l'irrigation techniquement maîtrisée et représente des volumes limités par hectare. La concurrence euro-méditerranéenne et internationale s'accroît, conduisant à la disparition progressive des productions de fruits et légumes. Dans cette filière, seuls se maintiennent des agriculteurs développant des circuits courts. Le développement des agro-carburants n'a pas d'impact sur la zone (leur développement à l'échelle nationale est rapidement freiné en raison de leur mauvais bilan énergétique et écologique). Les surfaces en céréales irriguées diminuent. Enfin, les contraintes imposées par la nouvelle politique de l'eau sur l'agriculture conduisent à une réduction des prélèvements en eau, l'usage agricole n'étant pas considéré comme prioritaire par rapport à l'eau potable, et subissant l'essentiel des contraintes. Parmi ces contraintes, le coût de l'irrigation augmente également, du fait de l'application plus stricte du principe de récupération des coûts.

2.4.3. Scénario regain de l'agriculture irriguée

La politique régionale favorise la transmission des exploitations et les nouvelles installations. Sous l'effet du développement des réseaux d'adduction d'eau brute et de subventions départementales et/ou régionales permettant de nouveaux investissements, les surfaces irriguées augmentent. Les surfaces en vigne arrachées sont reconverties essentiellement en surface agricoles. Celles ne bénéficiant pas du réseau d'irrigation sont équipées et sont cultivées en céréales irriguées ou dédiées au maraichage/pépinières. Les surfaces en céréales et en légumes/fruits augmentent donc et l'irrigation est généralisée quelque soit le type de vignoble. Le développement des agro-carburants dans les grands bassins céréaliers se répercutent localement en ouvrant une part de marché à la production de céréales alimentaires.

2.5.LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION A L'HORIZON 2020: RESULTATS DES TROIS SCENARIOS

2.5.1. Les hypothèses d'évolution des surfaces irriguées

Les hypothèses d'évolution tendancielle des différents facteurs sont ensuite traduites en termes d'évolution des surfaces irriguées et d'assolement. Cette analyse est réalisée en découpant la zone d'étude Ouest Hérault en sous-territoires homogènes. Les résultats de cette analyse sont présentés sous forme de tableaux de correspondance entre les 3 scénarios et la variation des surfaces des différentes cultures sont présentés.

Les hypothèses portent sur les pourcentages d'évolution annuelle des surfaces irriguées pour chaque groupe de culture, par secteur.

Pour toutes les cultures sauf la vigne, un taux annuel d'évolution a été affecté selon le code suivant :

Tableau 2 : Taux annuels d'évolution des surfaces irriguées pour les différentes tendances utilisées

| | Taux annuel | Evolution de 2006 à 2020 |
|--------------------|-------------|--------------------------|
| déclin important | -2% | -28% |
| déclin | -1.5% | -21% |
| déclin modéré | -1% | -14% |
| stabilité | -0.5% | -7% |
| reprise modérée | +0.5% | +7% |
| reprise | +1% | +14% |
| reprise importante | +1.5% | +21% |

Pour le scénario tendanciel, les taux choisis traduisent les tendances actuelles identifiées par zone auprès des acteurs locaux. Quand aucune tendance n'a pu être

dégagée, on considère que les surfaces restent stables tout en traduisant la déprise agricole générale (-0.5%). Pour les scénarios « regain » ou « déclin », qui correspondent à des bornes haute et basse de ce qui peut arriver, les taux sont également choisis en fonction du niveau d'information disponible : si une tendance différente de la tendance actuelle a été identifiée comme possible par les acteurs locaux (exemple : « *il y a beaucoup d'incertitude sur l'évolution des surfaces en vergers de cette zone, ils sont très dépendants des marchés et peuvent être reconvertis aussi vite qu'ils ont été développés* »), celle-ci est traduite par un taux annuel d'évolution adapté ; si aucune alternative particulière n'a été identifiée, le taux est fixé un cran au dessus (scénario regain) ou en dessous (scénario déclin) du taux annuel tendanciel.

Pour la vigne, la démarche adoptée est légèrement différente. Etant donné le changement de réglementation concernant l'irrigation² de la vigne et le phénomène d'arrachage du vignoble qui touche fortement l'Hérault, l'évolution des surfaces en vigne irriguée risque d'être importante. Les taux annuels d'évolution des surfaces n'ont donc pas été calés selon la démarche basée sur le taux d'évolution annuel présentée ci-dessus. Nous avons procédé comme suit :

- D'après le RGA 2000, les surfaces en vigne irriguées de l'année de référence représentent 7% des surfaces totales en vigne de la zone. Nous avons considéré que cela correspond à 7% des surfaces de chaque type de vignoble (vignoble AOC, vignoble Vins de Pays, et vins de table) sachant que les vins de table, de pays et AOC représentent respectivement 17%, 66% et 17% des surfaces en vigne totales.
- Ensuite, des hypothèses sur la part irriguée atteinte en 2020 pour chaque type de vignoble ont été identifiées (Tableau 3). Il a été considéré que les surfaces totales de vins AOC et vins de Pays resteraient constantes de 2000 à 2020 mais que par contre, les surfaces en vins de table connaîtraient une diminution globale de 20% afin de tenir compte des arrachages provoqués par la crise viticole et de la déprise générale.
- Les hypothèses testées pour la vigne ont été établies à partir des tendances actuelles dégagées par enquête pour le scénario tendanciel. Par contre, pour les scénarios regain et déclin de l'agriculture irriguée, elles ne sont pas basées sur l'expertise des acteurs locaux mais sur un ordre de grandeur des surfaces potentiellement nouvellement équipables pour l'irrigation techniquement et économiquement. Le passage de 7% de surfaces AOC à 15% et 25% représente respectivement une augmentation de 1000 ha et 2400 ha.

² bien que celle-ci soit irriguée à hauteur de 10% des surfaces en zone littorale ouest Hérault déjà par dérogation

Tableau 3 : hypothèses sur les surfaces irriguées en vigne

| | scénario tendanciel | scénario regain | scénario déclin |
|---|---------------------|-----------------|-----------------|
| % de vignes AOC irriguées en 2020 | 15 | 25 | 7 |
| % de vignes Vins de Pays irriguées en 2020 | 10 | 15 | 5 |
| % de vins de table irrigués en 2020 | 5 | 7 | 2 |
| % de diminution des surfaces en vin de table de 2000 à 2020 | 20 | | |

Le calcul des surfaces correspondantes s'est fait par zone à partir d'une répartition des trois types de vignoble basée sur les cartes des terroirs AOC et de localisation des Vins de Pays de l'Hérault (Annexe 4)

Dans un deuxième temps, les taux d'évolution annuels correspondant ont été calculés. Les taux annuels d'évolution des surfaces correspondant à chaque scénario sont présentés en Annexe 5.

2.5.2. Evolution des surfaces irriguées

a. Scénario tendanciel

Dans le cadre du scénario tendanciel, les surfaces irriguées augmentent de près de 15% : elles passent de 9 585 ha en 2000 à 11 269 ha en 2020. Il s'agit essentiellement d'une augmentation des surfaces irriguées en vigne (23%) mais également des surfaces en grande culture (+14%).

Tableau 4 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture

| Vergers | Légumes | Vigne | Fourrage | Grandes cultures | Autres |
|---------|---------|-------|----------|------------------|--------|
| -0,1 | 5,9 | 22,9 | -1,1 | 13,9 | -9,3 |

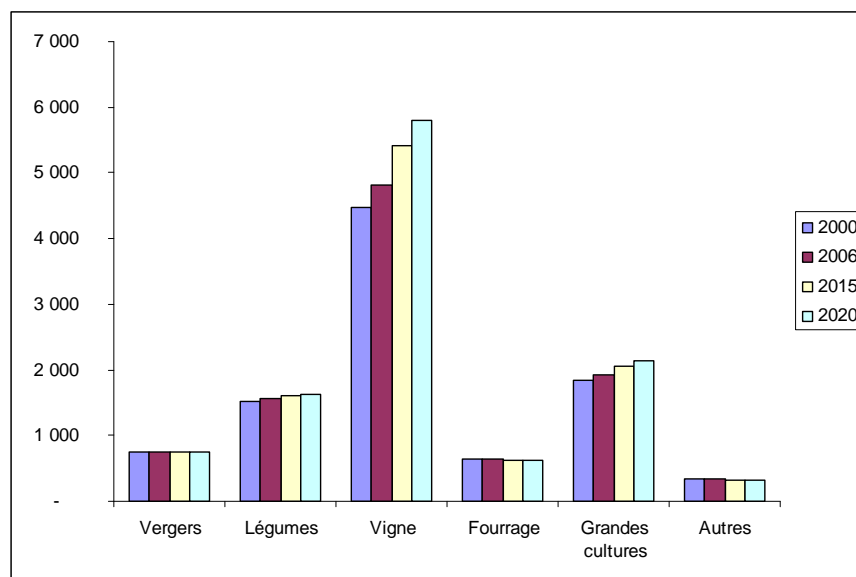
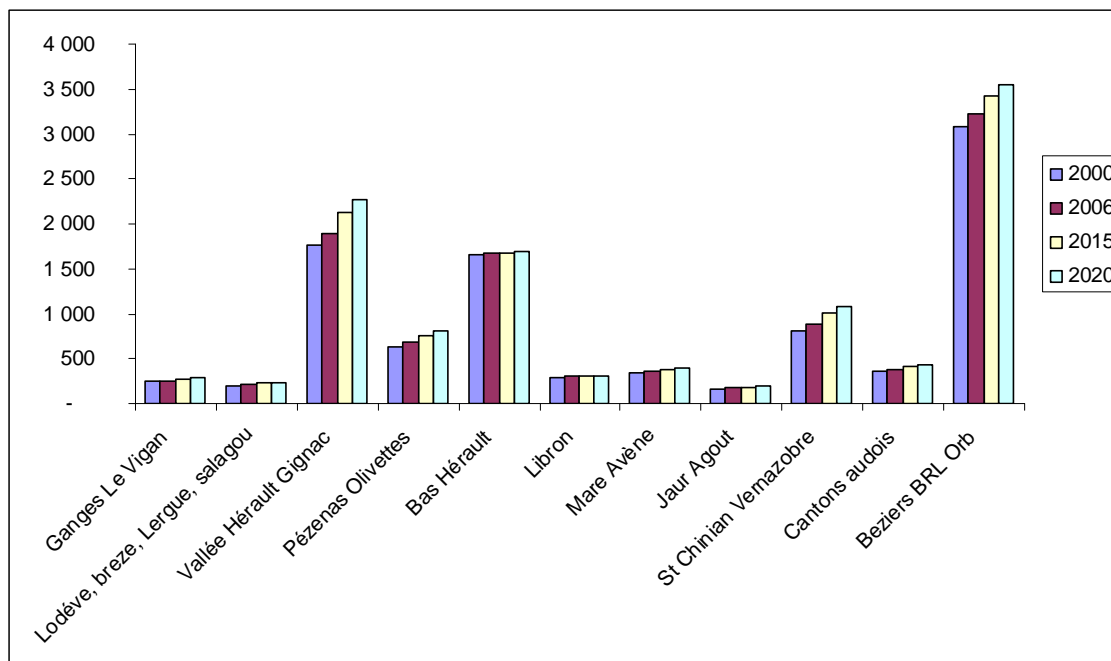


Figure 11 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020

Les variations de surfaces ne sont pas uniformes au sein de la zone. Ce sont dans les secteurs « vallée Hérault Gignac », « Pézenas Olivettes » et « Saint Chinian Vernazobre » qu'elles sont les plus importantes.

| SECTEURS | % d'augmentation des surfaces irriguées par rapport à celles de l'an 2000 |
|--------------------------------|---|
| Ganges Le Vigan | 10,8 |
| Lodève, breze, Lergue, salagou | 18,5 |
| Vallée Hérault Gignac | 22,0 |
| Pézenas Olivettes | 22,1 |
| Bas Hérault | 1,6 |
| Libron | 4,1 |
| Mare Avène | 11,4 |
| Jaur Agout | 13,6 |
| St Chinian Vernazobre | 25,4 |
| Cantons audois | 15,7 |
| Beziers BRL Orb | 13,4 |
| O Ht | 14,9 |

C'est dans les secteurs « Vallée Hérault Gignac » et « Béziers BRL Orb » que les surfaces irriguées demeurent les plus importantes.



b. Scénario regain de l’agriculture irriguée.

Dans le cadre du scénario « regain de l’agriculture irriguée », les surfaces irriguées augmentent de 36% : Elles passent de 9 885 ha en 2000 à 15 076 ha en 2020. Les surfaces irriguées en vigne augmentent exponentiellement (49%) tandis que l’augmentation des surfaces des autres groupes de culture est de l’ordre de 10-20%.

Tableau 5 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture

| Vergers | Légumes | Vigne | Fourrage | Grandes cultures | Autres |
|---------|---------|-------|----------|------------------|--------|
| 17,4 | 17,6 | 49,0 | 10,7 | 23,8 | 14,8 |

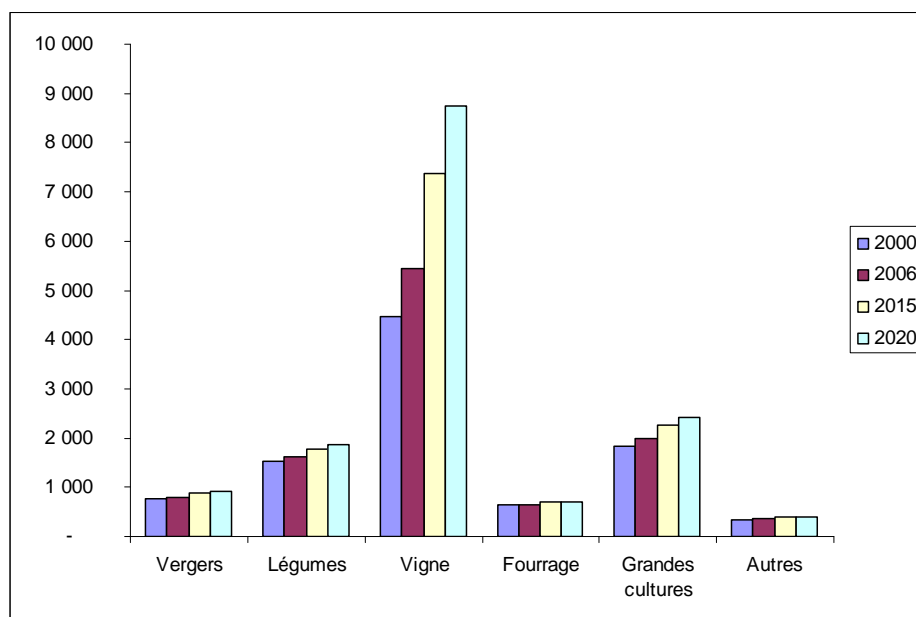


Figure 12 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020

c. scénario “déclin de l’agriculture irriguée”

Dans le cadre du scénario « déclin de l’agriculture irriguée », les surfaces irriguées diminuent de 65% entre 2000 et 2020. Elles atteignent 5784 ha. Ce sont les cultures maraichères qui diminuent le moins tandis que la vigne irriguée diminue de plus de 200% en raison du quasi arrêt de l’irrigation des vins de table.

Tableau 6 : Pourcentage de variation des surfaces de chaque groupe de culture

| Vergers | Légumes | Vigne | Fourrage | Grandes cultures | Autres |
|---------|---------|--------|----------|------------------|--------|
| -23,3 | -6,7 | -232,2 | -23,2 | -15,6 | -24,6 |

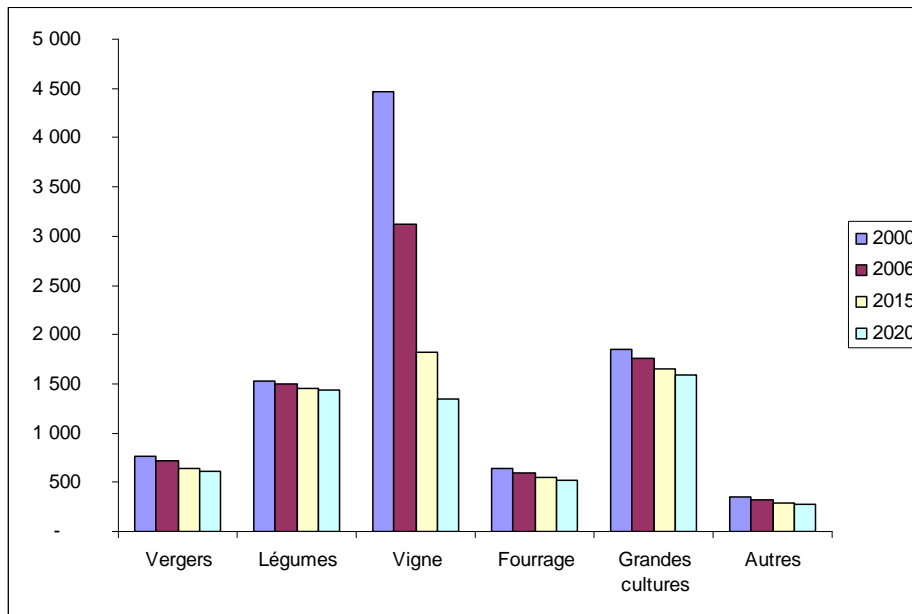


Figure 13 : Evolution des surfaces irriguées (ha) en 2000, 2006, 2015 et 2020

2.5.3. Evolution des prélèvements nets en eau

L'évolution de la demande en eau d'irrigation (prélèvements nets) suit globalement l'évolution des surfaces.

Les évolutions des prélèvements nets annuels associées à chaque scénario sont les suivantes (Figure 14) :

- Avec le scénario tendanciel, la demande augmente de 3 millions de m³, soit une augmentation de 8.2 % entre 2000 et 2020. On passe ainsi de 36.7 Millions de m³ en 2000 à 39.7 Million de m³ en 2020.
- Avec le scénario regain de l'agriculture irriguée, la demande augmente de 12 millions de m³ soit une augmentation de 32.8 % entre 2000 et 2020. On passe ainsi à une demande proche de 48.8 Millions de m³ en 2020.
- Avec le scénario déclin de l'agriculture irriguée, la demande diminue de 8 millions de m³ soit une diminution de 21.8% entre 2000 et 2020. On passe ainsi à une demande estimée à 28.7 Millions de m³ en 2020.

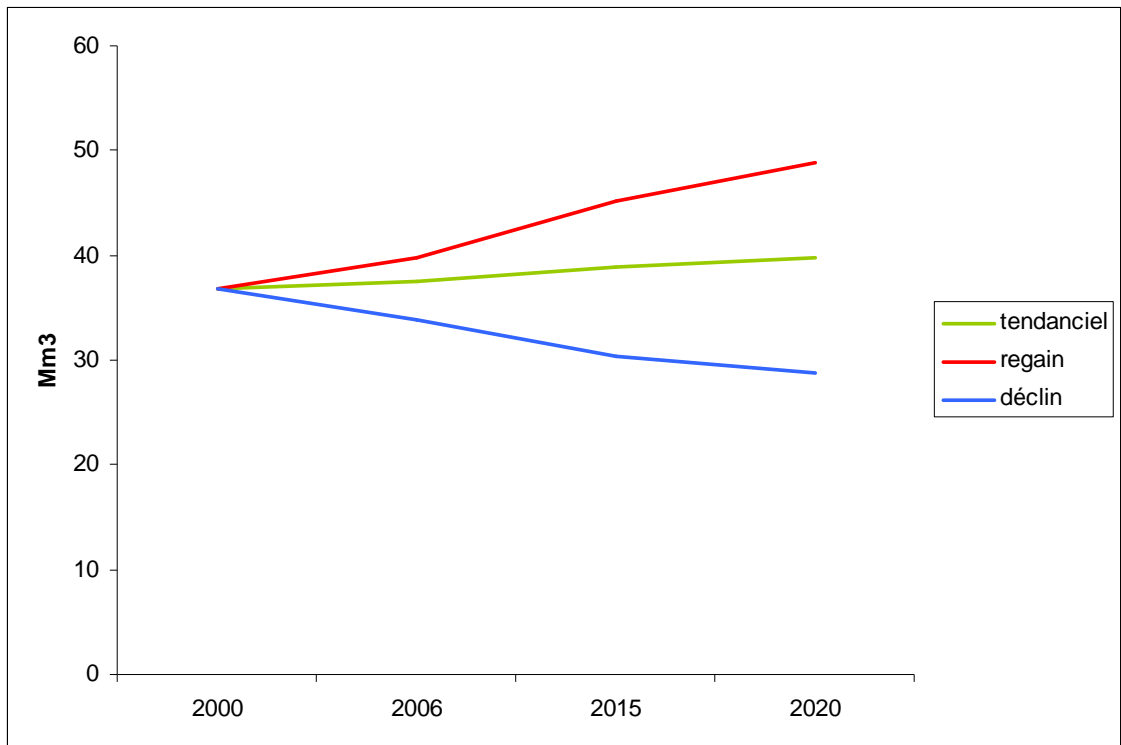


Figure 14 : Evolution de la demande en eau dans la zone Ouest Hérault selon 3 scénarios

Les prélèvements nets en eau d'irrigation en période de pointe (juin-août) en 2020 sont les suivants :

- avec le scénario tendanciel, les prélèvements nets en période de pointe augmentent de 2.9 millions de m3 soit une augmentation de 8.5% entre 2000 et 2020. On passe ainsi de 34.4 Millions de m3 en 2000 à 37.3 Million de m3 en 2020 ;
- avec le scénario regain de l'agriculture irriguée, la demande augmente de 11.5 millions de m3 soit une augmentation de 33.5 % de 2000 à 2020. On passe ainsi à une demande estimée à 45.9 Millions de m3 en 2020 ;
- avec le scénario déclin de l'agriculture irriguée, la demande diminue de 7.7 millions de m3 soit une diminution de 22.3% entre 2000 et 2020. On passe ainsi à une demande estimée à 26.7 Millions de m3 en 2020.

La variation des prélèvements nets entre 2000 et 2020 à l'échelle de la zone ouest Hérault masque des disparités non négligeables entre secteurs considérés. Par exemple, pour le scénario tendanciel, tandis que dans certains secteurs l'augmentation des prélèvements annuels dépassent 20% (secteur de « Saint Chinian Vernazobre »), dans d'autres (secteurs de « Bas Hérault » et « Mare Avène »), les prélèvements nets annuels diminuent légèrement.

| SECTEURS | % de variation des prélèvements nets entre 2000 et 2020 |
|--------------------------------|---|
| Ganges Le Vigan | 8,2 |
| Lodève, breze, Lergue, salagou | 7,1 |
| Vallée Hérault Gignac | 15,1 |
| Pézenas Olivettes | 14,7 |
| Bas Hérault | -1,8 |
| Libron | 5,0 |
| Mare Avène | -0,1 |
| Jaur Agout | 9,6 |
| St Chinian Vernazobre | 22,6 |
| Cantons audois | 13,1 |
| Beziers BRL Orb | 11,4 |
| O Ht | 10,4 |

Le détail des volumes prélevés nets par zone, par année et par scénario est présenté en Annexe 6.

Prélèvements nets en eau d'irrigation à l'horizon 2020 avec le changement climatique

L'outil de calcul de la demande en eau est sensible aux variations d'ETP grâce au calcul des besoins en eau d'irrigation par un bilan hydrique. Les prélèvements nets d'irrigation ont été estimés en supposant que l'ETP augmentera de 5% en 2015 et 10% en 2020 par rapport aux données d'ETP moyenne actuelles pour les mois de mai-septembre. Cette augmentation d'ETP traduit l'augmentation de l'ordre de 2-3°C des températures maximales correspondant au scénario B2 du GIEC.

Les estimations des prélèvements nets en 2020 pour les trois scénarios montrent qu'une telle augmentation de l'ETP infléchirait très nettement les résultats à la hausse :

- Dans le scénario tendanciel, les prélèvements nets augmenteraient de 23% au lieu de 7.5%

- Dans le scénario regain de l'agriculture irriguée, ils augmenteraient de 37% au lieu de 25%
- Dans le scénario déclin de l'agriculture irriguée, ils ne diminueraient que de 6% au lieu de 28%.

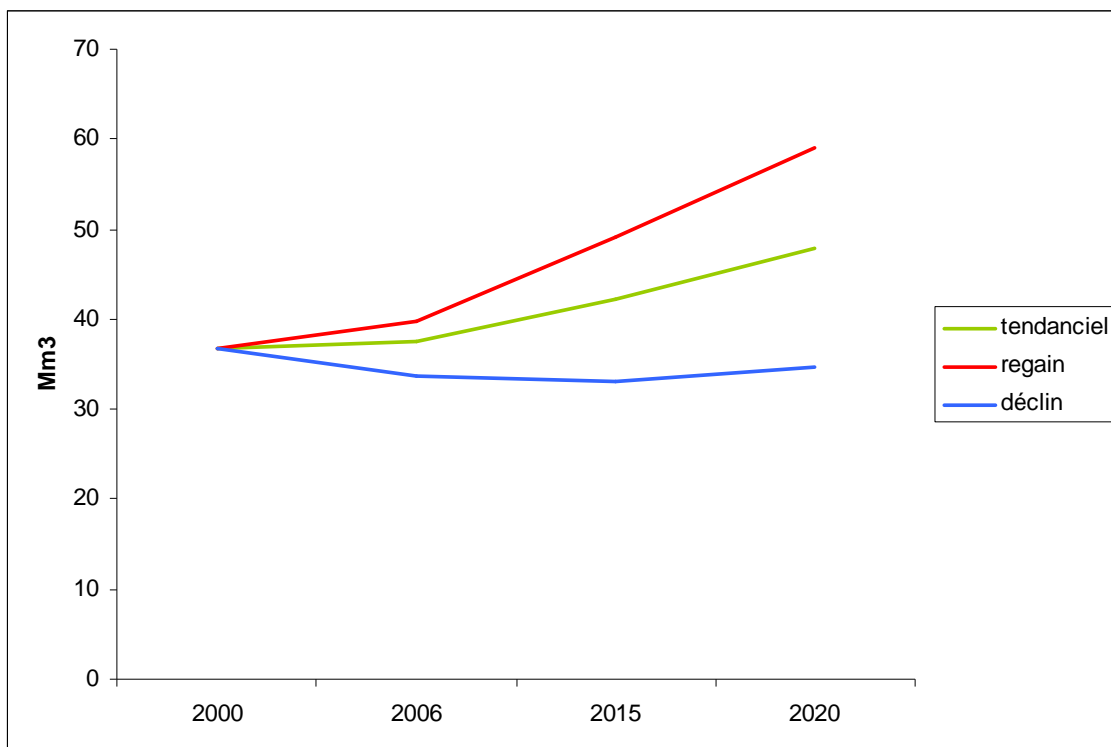


Figure 15: Evolution des prélèvements nets pour les trois scénarios contrastés dans un contexte de changement climatique traduit par une augmentation d'ETP.

Sous l'effet du changement climatique tel que simulé précédemment, les tendances à l'horizon 2020 des trois scénarios sont infléchies à la hausse. La différence entre les prélèvements sans et avec changement climatique est de 18% pour les trois scénarios.

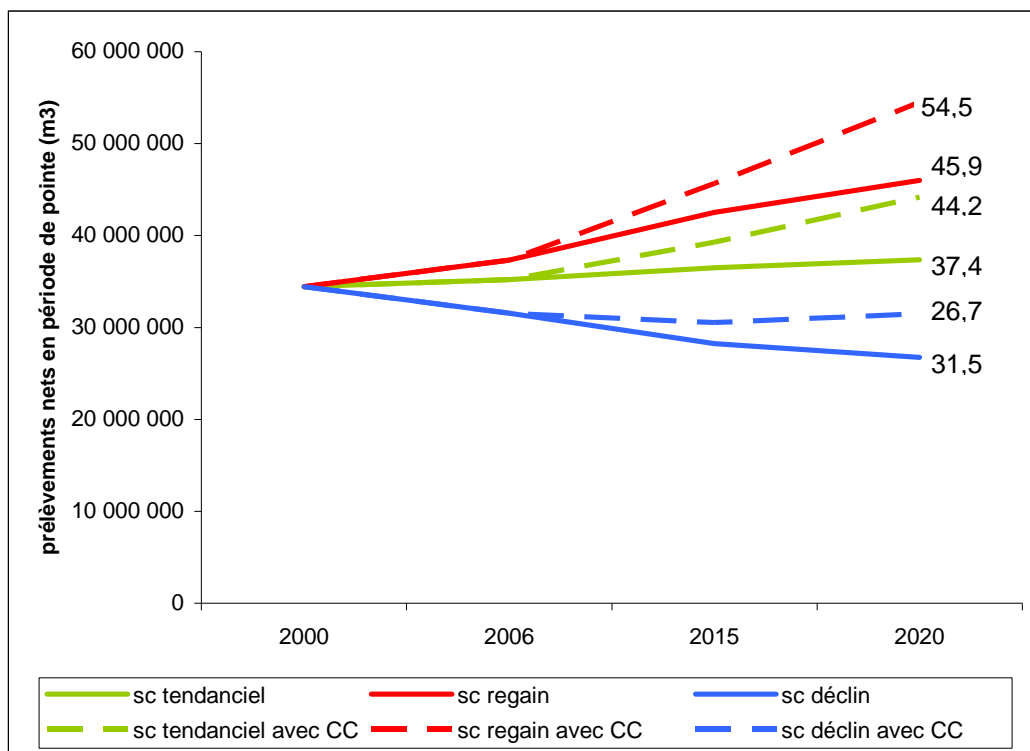


Figure 16 : Evolution des prélèvements nets en période de pointe pour les trois scénarios contrastés avec et sans changement climatique traduit par une augmentation d'ETP.

3. Analyse Coûts/efficacité des mesures de gestion quantitative de la demande agricole

3.1. LES MESURES ETUDIÉES

Un ensemble de mesures de gestion quantitative de la demande en eau d'irrigation a été défini par analyse bibliographique. Il a ensuite été présenté aux acteurs interrogés sur l'évolution de l'irrigation afin de leur demander leur avis sur la pertinence locale des mesures. Parmi les mesures proposées, des mesures techniques, de sensibilisation et des mesures portant sur la tarification ont suscité l'intérêt. Une mesure portant sur les dérivations des béals a été suggérée tandis que la mesure consistant à instituer un système de quotas a été jugée comme inadaptée pour la zone d'étude. Les mesures retenues par les acteurs sont donc les suivantes :

- Optimisation des ouvrages d'adduction et de distribution d'eau existants
- Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires :
- Optimisation des réseaux sous pression existants
- Le passage en pression des réseaux gravitaires selon deux modalités :
 - o La conversion d'un système gravitaire en réseau « basse pression ».
 - o Le passage d'un réseau gravitaire à un réseau sous haute pression.
- La condamnation des dérivations ne faisant l'objet d'aucun usage.
- Le remplacement de l'équipement d'irrigation à la parcelle (matériel de l'irrigant).
- Des mesures portant sur les pratiques culturales.
- Développement du pilotage de l'irrigation et diffusion d'une lettre d'information sur le milieu et/ou bulletin avertissement irrigation.
- Des modifications des modes de tarification.
 - o passage d'un forfait par adhérent à forfait par hectare irrigué.
 - o passage d'une tarification forfaitaire à une tarification volumétrique (pose de compteurs) pour les périmètres où le comptage est techniquement possible.

L'explication des mesures ainsi que les informations locales recueillies sur l'intérêt de chaque mesure sont présentées en Annexe 8.

3.2. RESULTATS DE L'ANALYSE COÛT-EFFICACITE

Pour l'analyse coût-efficacité réalisée dans cette étude, six mesures seulement ont été retenues et évaluées. Il s'agit essentiellement de mesures portant sur l'amélioration de l'efficacité technique des systèmes d'irrigation. Le Tableau 11 (p48) présente le détail des six mesures considérées dans l'analyse, les zones et maitres d'ouvrage ciblées par chaque mesure ainsi que les éléments permettant d'estimer leur efficacité et leur couts actualisés annuels.

3.2.1. Comparaison des mesures à l'échelle de la zone Ouest Hérault

Le tableau suivant présente la hiérarchisation des mesures selon le ratio C/E. Les résultats présentés ici concernent les prélèvements de la période de pointe. Les coûts moyens actualisés annuels ont été calculés à partir des données disponibles sur l'état des systèmes d'irrigation de chaque « préleveur » identifié dans chaque secteur.

Tableau 7 : Hiérarchisation selon le critère C/E des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault

| Mesures | Code | économie eau annuelle moyenne (Mm3/an) | Coût actualisé annuel (M€/an) | Ratio (€/m3) | C/E | rang |
|--|------|--|-------------------------------|--------------|-----|------|
| Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires | GEG | 3, 55 | 2,06 | 0,58 | | 1 |
| Optimisation des réseaux sous pression existant | RRP | 5, 30 | 3,92 | 0,74 | | 2 |
| Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : raccordement à un réseau sous basse pression | CGP | 5, 54 | 4,16 | 0,75 | | 3 |
| Equipement à la parcelle des réseaux sous pression (passage au goutte à goutte) | EPGG | 2, 62 | 2,14 | 0,82 | | 4 |
| Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : passage à des réseaux sous pression | CGHP | 5,47 | 5,15 | 0,94 | | 5 |
| Développement du pilotage de l'irrigation et diagnostic du matériel | PILA | 0.20 | 5,03 | 2,51 | | 6 |

Les deux premières mesures les plus « coût-efficaces » sont les mesures portant sur l'optimisation des systèmes existants : amélioration des réseaux gravitaires et des réseaux sous pression. Les mesures suivantes concernent des changements de systèmes, c'est-à-dire, dans l'ordre, le passage d'un système gravitaire à un système sous basse pression, le passage d'un système d'irrigation sous pression à un système d'irrigation basse pression, puis le passage d'un système d'irrigation gravitaire à un système d'irrigation haute pression. Selon les hypothèses considérées dans l'étude, les mesures de pilotage et de diagnostic du matériel apparaissent comme les moins coût-efficaces (plus de 2 euros/m3 économisé).

Une fois hiérarchisées, les mesures peuvent être combinées pour atteindre un volume d'eau à économiser donné. Ces six mesures ne peuvent cependant pas être toutes mises en œuvre en même temps sur l'ensemble de la zone car certaines présentent une incompatibilité. Les mesures consistant à optimiser un type de système ne

peuvent pas être suivies de mesures de conversion du même système. Nous proposons donc six programmes ou combinaisons de mesures permettant d’atteindre l’objectif de maintien de la demande agricole à son niveau de référence d’ici 2020 en tenant compte de la hiérarchisation des mesures et des incompatibilités (Figure 17). Par exemple, la programme 1 est constitué de la mesure la plus coût efficace (GEG), suivie de la mesure suivante compatible la plus cout efficace (RRP) puis de la mesure PILA car les autres mesures pourtant plus couts-efficaces ne sont pas compatibles avec les deux premières.

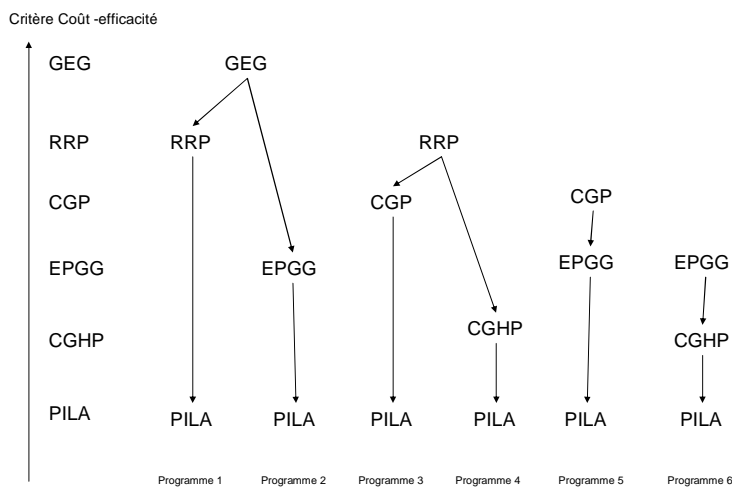


Figure 17 : Présentation des 6 programmes de mesures possibles à l’échelle de la zone Ouest Hérault

La Figure 18 présente les résultats de la combinaison de mesures pour chacun des 6 programmes. Tous les programmes permettent largement d’atteindre le volume tendanciel à économiser de 3 Millions de m3 à l’échelle de la zone d’étude. Par contre, seuls les programmes 3 et 4, qui impliquent une reconversion des systèmes gravitaires, permettent d’économiser le volume identifié comme volume maximum à économiser grâce au scénario « regain de l’agriculture irriguée » (11 Millions de m3).

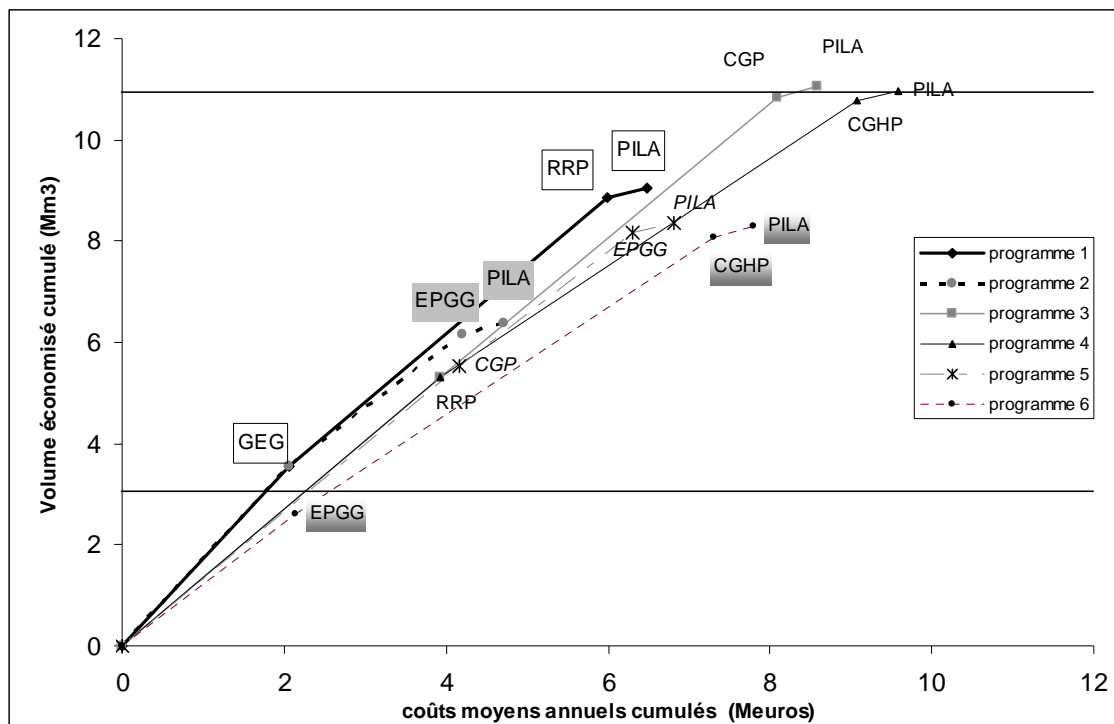


Figure 18 : Cumul des coûts moyens annuels actualisés et des volumes d'eau économisés pour les 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault

3.2.2. Comparaison des mesures par zone

Etant donné le zonage du territoire Ouest Hérault effectué pour l'analyse de l'évolution de l'agriculture irriguée, les résultats de l'analyse coût- efficacité peuvent être désagrégés à l'échelle des secteurs et donner ainsi une vision spatialisée des combinaisons de mesures les plus coût-efficaces. Dans l'optique de raisonner les investissements à l'échelle de la zone Ouest Hérault ou des bassins versants, ce découpage des résultats permet d'identifier les secteurs sur lesquels une mesure donnée pourrait être la plus coût efficace. Il permet également d'identifier les combinaisons de mesures les plus efficaces pour chaque secteur.

a. identification de secteurs prioritaires par mesure

Considérons la mesure consistant en la conversion d'un système gravitaire en système sous basse pression. Le Tableau 10 (p47) détaille, pour chaque secteur, les volumes moyens annuels économisés, les coûts d'investissement et récurrents des deux actions nécessaires pour la mesure (installation d'un réseau basse pression et équipement à la parcelle) ainsi que le CMA_t et le ratio C/E. Seules les surfaces irriguées à partir d'un réseau gravitaire sans aménagement spécifique (3 032 ha) ont été considérées ; la faisabilité technique (pente, type de culture. Les secteurs sont hiérarchisés selon le ratio C/E.

Ce programme, très coûteux à l'hectare car nécessitant des investissements importants, est très efficace car il améliore à la fois les conditions d'acheminement de l'eau (gain de 10 à 35 %) et d'utilisation à la parcelle (gain de 25 %).

On constate que cette mesure est particulièrement cout-efficace dans le secteur « Ganges le Vigan », « Jaur Agout » et « Vallée Hérault Gignac ». Comme seuls les réseaux gravitaire étant touchés, les secteurs correspondant aux groupes de cantons de la zone littorale sont peu affectés (Pézenas Olivette, Cantons Audois, Béziers BRL Orb).

Cette démarche peut être suivie pour chaque mesure. Le tableau suivant présente les secteurs prioritaires par rapport au critère coût efficacité pour chaque mesure au sein de la zone Ouest Hérault.

Tableau 8 : Secteurs prioritaires par rapport au critère coût efficacité pour chaque mesure

| mesures | code mesure | secteur prioritaire | code secteur |
|--|-------------|-----------------------|--------------|
| Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires | GEG | Vallée Hérault Gignac | H3 |
| Optimisation des réseaux sous pression existant | RRP | Vallée Hérault Gignac | H1 |
| Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : raccordement à un réseau sous basse pression | CGP | Ganges Le Vigan | H1 |
| Equipement à la parcelle des réseaux sous pression (passage au goutte à goutte) | EPGG | Vallée Hérault Gignac | H3 |
| Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : passage à des réseaux sous pression | CGHP | Ganges Le Vigan | H3 |
| Développement du pilotage de l'irrigation et diagnostic du matériel | PILA | Beziers BRL Orb | O5 |

Les secteurs prioritaires des mesures techniques sont les deux grands secteurs situés dans le bassin de l'Hérault : Ganges le Vigan où de nombreuses ASA utilisent des systèmes gravitaires qui pourraient a priori être modernisés et Vallée Hérault Gignac où des volumes importants peuvent être économisés par optimisation des systèmes existants. Le secteur « Béziers BRL Orb » paraît prioritaire par rapport aux autres pour la mesure pilotage et diagnostic du matériel car c'est une zone où les systèmes d'irrigation sont déjà bien optimisés.

b. identification de mesures prioritaires par secteur

Le Tableau 9 présente les trois mesures les plus coût-efficaces pour chaque secteur. Notons qu'elles ne sont pas nécessairement compatibles. Par exemple, pour le secteur « Vallée Hérault Gignac », les trois mesures les plus coût-efficaces sont (i) le passage des systèmes sous pression en système goutte à goutte (sur les cultures ad hoc), (ii) la rénovation des réseaux sous pression (incompatible avec la précédente) et (iii) l'optimisation des réseaux gravitaires.

On constate que les mesures les plus coûts efficaces à l'échelle de la zone Ouest Hérault ne le sont pas nécessairement à l'échelle des secteurs. Par exemple, la mesure optimisation des réseaux gravitaires existants (GEG), mesure la plus coût efficace à l'échelle de la zone entière n'est que la 3^{ème} mesure la plus coût efficace dans trois secteurs « Vallée Hérault Gignac », « Mare Avène » et « St Chinian Vernazobre » et n'apparaît pas parmi les trois mesures les plus-couts efficaces des autres secteurs³.

Tableau 9 : Identification des trois mesures les plus coût-efficaces pour chaque secteur de la zone Ouest Hérault

| secteurs | Code secteur | mesure 1 | mesure 2 | mesure 3 |
|---------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|
| Ganges Le Vigan | H1 | EPGG | CGP | CGHP |
| Lodève, breze, Lergue, salagou | H2 | RRP | EPGG | PILA |
| Vallée Hérault Gignac | H3 | EPGG | RRP | GEG |
| Pézenas Olivettes | H4 | EPGG | RRP | PILA |
| Bas Hérault | H5 | EPGG | CGP | CGHP |
| Libron | L1 | RRP | CGHP | CGP |
| Mare Avène | O1 | EPGG | RRP | GEG |
| Jaur Agout | O2 | RRP | CGP | CGHP |
| St Chinian Vernazobre | O3 | RRP | CGP | GEG |
| Cantons audois | O4 | RRP | EPGG | PILA |
| Beziers BRL Orb | O5 | RRP | PILA | EPGG |

Cet effet de changement d'échelle est bien illustré par la Figure 19. Cette figure représente deux comparaisons, pour chaque secteur (correspondant à un point), de deux mesures. On compare EPGG à RRP (en noir) et CGP à CGHP (en rouge).

La distribution du nuage du point de part et d'autre de la droite « d'équi coût-efficacité de deux mesures » montre que la mesure la plus coût efficace varie selon les secteurs. Par exemple, pour le secteur Saint Chinian Vernazobre (O3), EPGG est plus coût efficace que RRP (O3a) alors que sur le secteur « Béziers Orb BRL », RRP est plus cout efficace que EPGG (H5a). Les résultats pour la zone Ouest Hérault correspondent aux points « OH ». Ils illustrent le phénomène d'agrégation des résultats lors du

³ NB : parmi eux, quatre secteurs n'ont pas de réseaux gravitaires sur leur territoire irrigué.

changement d'échelle et montre que quand cela est possible une spatialisation des résultats peut permettre d'approcher des combinaisons de plus en plus coûts efficaces.

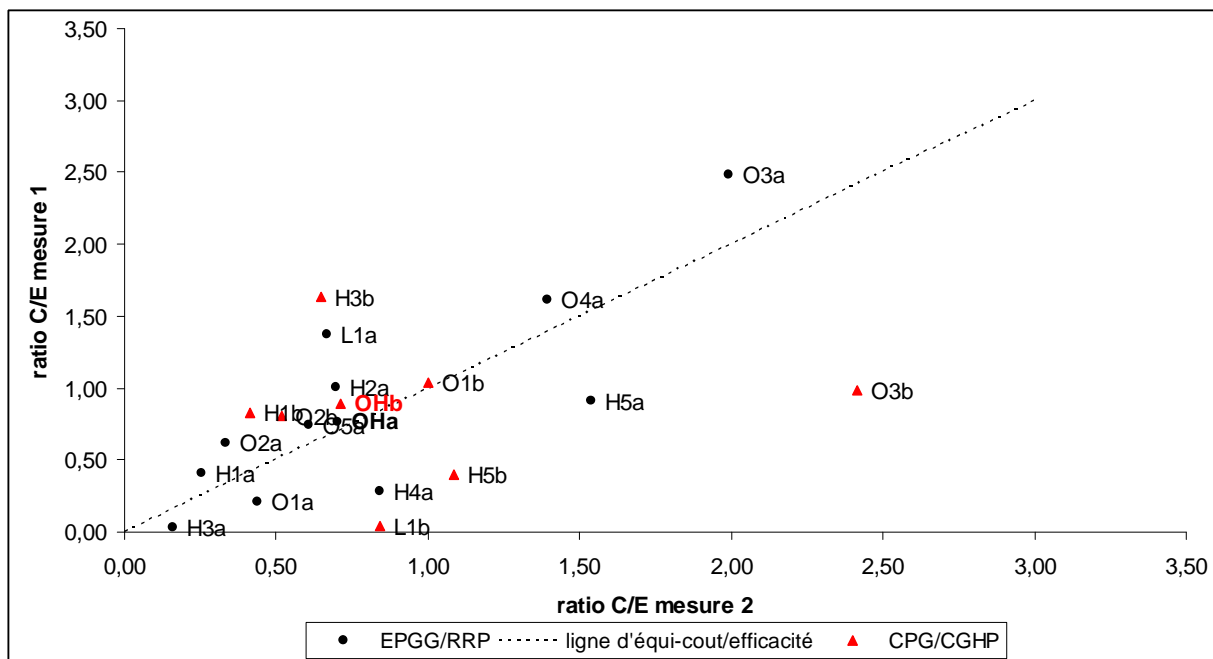


Figure 19 : Positionnement des secteurs selon les valeurs de ration C/E de deux mesures. Deux duos a et b de mesures sont représentés : mesure 1 / mesure 2 soit EPGG/RRP et CPG/CGHP.

4.

Conclusion

La zone Ouest Hérault, qui correspond au territoire alimenté en eau par les ressources Hérault, Orb et Nappe Astienne est une zone représentative des zones méditerranéennes présentant des risques de non équilibre entre besoins en eau pour les différents usages et ressources en eau dans les années à venir.

S'inspirant des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau, l'étude présentée dans ce rapport porte sur l'analyse coût-efficacité de mesures de gestion quantitative de l'eau pour l'usage agricole. Pour cela, la démarche a consisté en trois étapes : l'estimation des prélèvements nets d'irrigation pour une année de référence, la construction des scénarios d'évolution de ces prélèvements nets à l'horizon 2020 et l'analyse coût efficacité proprement dite basée sur la simulation de l'effet des mesures sur les prélèvements en eau pour l'estimation des économies d'eau potentielles. Une consultation d'acteurs de la gestion de l'eau locale et d'expert a permis de recueillir des informations sur les facteurs de changement de la demande en eau d'irrigation, les mesures pertinentes pour le territoire et des données de coûts proches du terrain.

L'analyse des tendances associées à chaque facteur de changement montre que plusieurs futurs sont possibles. Trois scénarios contrastés ont donc été établis : un scénario tendanciel, considéré comme le plus probable, et deux scénarios extrêmes. Selon le scénario tendanciel, les volumes prélevés nets augmenteraient de 8% entre 2000 (année de référence) et 2020. Cette augmentation serait essentiellement due à l'augmentation des surfaces en vigne irriguées et à l'augmentation des surfaces en grandes cultures.

L'analyse coût efficacité est réalisée pour six mesures d'ordre technique pour lesquelles l'ensemble des données nécessaires (coûts et efficacité) ont pu être rassemblées. A l'échelle de la zone Ouest Hérault, les trois mesures les plus coût-efficaces sont : (i) l'optimisation des réseaux gravitaires existants, (ii) l'optimisation des réseaux sous pression existants puis (iii) le passage des réseaux d'irrigation gravitaires à des réseaux sous basse pression. Les mesures consistant à favoriser des pratiques de pilotage et de diagnostic régulier des matériels sont globalement moins coûteuses que celles portant sur les systèmes d'irrigation. A une échelle plus fine, c'est-à-dire à l'échelle de groupes de cantons ou secteurs, la hiérarchisation des mesures est différente et assez variable d'un secteur à un autre. La mesure la plus coût-efficace devient soit l'optimisation des réseaux sous pression existants soit le passage des réseaux d'irrigation gravitaires à des réseaux sous basse pression. L'analyse mesure par mesure permet d'identifier des secteurs prioritaires par rapport au critère coût efficacité ; il s'agit principalement de secteurs amont de la vallée de l'Hérault.

Ce travail constitue une première étape pour la constitution d'un programme de mesures coût-efficace de gestion quantitative de l'eau. Par rapport à l'estimation de la demande en eau d'irrigation future, la sensibilité des résultats aux hypothèses portant sur l'évolution de l'irrigation de la vigne implique que ces dernières soient validées par

les acteurs et experts locaux. Il ressort plus généralement de cette partie de l'étude que la production agricole irriguée est une variable difficile à anticiper, même par les acteurs de cette production. Par rapport à l'analyse de mesures de gestion quantitative, seules des mesures techniques permettant de gérer la demande ont été étudiées. Pour une analyse complète, qui reprendrait l'ensemble des mesures de gestion quantitative possible et notamment celles impliquant des instruments économiques (tarification), le travail, qui a déjà permis de recueillir les données plus exhaustives possibles sur les tarifications actuellement pratiquées dans la zone Ouest Hérault, doit être poursuivi.

Tableau 10 : Résultats de l'analyse coût efficacité pour la mesure « conversion des systèmes gravitaires en systèmes sous basse pression

| secteurs | volume annuel moyen économisé (Mm3) | Passage à un réseau basse pression | | | | Equipement goutte à goutte à la parcelle | | Coût actualisé annuel total (M€/an) | C/E (€/m3) | Rang |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| | | Coûts d'Inv 20 ans (M€) | Coûts d'Inv 5 ans(M€) | Coût moyen actualisé (M€/an) | Coûts récurrents (M€/an) | Coûts d'Inv (M€) | Coût moyen actualisé (M€/an) | | | |
| Ganges Le Vigan | 0,83 | 1,80 | 0,09 | 0,15 | 0,09 | 0,28 | 0,10 | 0,34 | 0,41 | 1 |
| Lodève, breze, Lergue, salagou | | | | | | | | | | |
| Vallée Hérault Gignac | 3,91 | 5,57 | 0,29 | 0,48 | 0,27 | 1,95 | 0,70 | 2,53 | 0,65 | 3 |
| Pézenas Olivettes | | | | | | | | | | |
| Bas Hérault | 0,10 | 0,54 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 1,09 | 6 |
| Libron | 0,004 | 0,016 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,003 | 0,84 | 4 |
| Mare Avène | 0,49 | 2,55 | 0,13 | 0,22 | 0,13 | 0,40 | 0,15 | 0,49 | 1,00 | 5 |
| Jaur Agout | 0,32 | 0,85 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,13 | 0,05 | 0,16 | 0,52 | 2 |
| St Chinian Vernazobre | 0,22 | 2,77 | 0,15 | 0,24 | 0,14 | 0,44 | 0,16 | 0,53 | 2,42 | 7 |
| Cantons audois | | | | | | | | | | |
| Beziers BRL Orb | | | | | | | | | | |

Tableau 11 : Données (présentation, cible, efficacité et coûts) des mesures étudiées dans l'analyse coût-efficacité

| | Présentation de la mesure | Cible | Efficacité | Coûts considérés |
|---|---|---|--|--|
| Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires (GEG) | <p>Ensemble de mesures visant à maximiser le rendement des ouvrages de prélèvement et d'adduction d'eau d'irrigation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entretien (étanchéité et récurage des canaux) ; - meilleure gestion des vannes. | <p>Réseaux gravitaires : à prévoir sur les ASA des zones où les équipements et réseaux restent « traditionnels » (Hauts Cantons, particulièrement les zones de Gignac, du Jaur, de la Mare, du Vigan).</p> | <p>Réseaux gravitaires : Le récurage pourrait apporter une réduction des prélèvements de l'ordre de 10 %, l'étanchéification de 20 % [5].</p> <p>Suivi effectué par le Maître d'ouvrage, BRL ou ASA, et dont les frais devraient être couverts par le prix de l'eau (hors redevance).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - investissement technique évalués de 1 000 à 5 500 € / ha irrigué en fonction de l'état initial des canaux [5] - coûts administratifs - salaire d'un technicien |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Optimisation des réseaux sous pression existant (RRP) | <p>Ensemble de mesures visant à entretenir les ouvrages de prélèvement et d'adduction d'eau d'irrigation au sein des systèmes d'irrigation sous pression:</p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement joints et bétons, colmatage fissures ; - remplacement ou nettoyage filtres et grilles ; - nettoyage, débouchage, curage | <p>Réseaux sous pression : principalement des réseaux privés (déclarés en tant que pépinières ou maraîchers), des ASA récemment équipées et réseau BRL. La zone littorale est donc prioritaire pour cette mesure.</p> | <p>Economies possibles de l'ordre de 20 %, fonction de l'état initial du réseau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - BRL : 10 -15 % - Gignac : 10 – 15 % - ASA sous pression et privés: jusqu'à 30 % pour les anciens réseaux, nul pour les réseaux récents. | <ul style="list-style-type: none"> - investissement technique évalués de 1 000 à 4 000 € / ha irrigué en fonction de l'état initial des canaux [5] - entretien [environ 5 % de l'investissement par an] - Coûts d'études et d'administration [10 à 20 % de l'investissement initial pour les grosses structures ; pour les petites : minimum 5 000 €/action] - coût énergétique perdu [0,0125€/m3 économisé, 0.00215€/m3 CO2] |
| Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : raccordement à un réseau sous pression (CGHP) | <p>Consiste pour les irrigants à passer du mode gravitaire au mode sous pression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccordement de surfaces au réseau sous pression et/ou mise en place de stations de pompage et d'un réseau de canalisation. - Equipement à la parcelle de goutte à | <p>Réseaux gravitaires : à prévoir sur les ASA des zones où les équipements et réseaux restent « traditionnels » (Hauts Cantons, particulièrement les zones de Gignac, du Jaur, de la Mare, du Vigan).</p> | <p>Gain sur l'adduction dû au passage à un réseau neuf : 30 % [5].</p> <p>Gain de 40 % peuvent être attendus sur les volumes utilisés au niveau de l'irrigant [4].</p> | <ul style="list-style-type: none"> - coûts d'investissement technique : 7 500 €/ha canalisations, 1 700€/ha station de pompage - Coûts d'investissement [650 à 1500 €/ha, durée de vie de 3 ans pour le goutte à goutte] - entretien [environ 5 % de l'investissement par an] |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>goutte pour les surfaces le permettant.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'études et d'administration [10 à 20 % de l'investissement initial pour les grosses structures ; pour les petites : minimum 5 000 €/action] - Coût énergétique perdu [0,0125€/m3 économisé, 0.00215€/m3 CO2] |
| <p>Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaires : passage à des réseaux sous basse pression (CGP)</p> | <p>Consiste pour les irrigants à passer du mode gravitaire au mode sous basse pression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un réseau (surélévation, retenue et distribution d'eau). - Equipement à la parcelle de goutte à goutte pour les surfaces le permettant. | <p>Réseaux gravitaires : à prévoir sur les ASA des zones où les équipements et réseaux restent « traditionnels » (Hauts Cantons, particulièrement les zones de Gignac, du Jaur, de la Mare, du Vigan).</p> | <p>Gain sur l'adduction dû au passage à un réseau neuf : 30 % [5].</p> <p>Gain de 40 % peuvent être attendus sur les volumes utilisés au niveau de l'irrigant [4].</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissement technique : De 4 500 €/ha pour Gignac à 11 300 €/ha pour une ASA non entretenue - Coûts d'investissement [650 à 1500 €/ha, durée de vie de 3 ans pour le goutte à goutte] - entretien [environ 5 % de l'investissement par an] - Coûts d'études et d'administration [10 à 20 % de l'investissement initial pour les grosses structures ; pour les petites : minimum 5 000 |

€/action]

Équipement à la parcelle des réseaux sous pression (passage au goutte à goutte) (EPGG)

Modification de l'équipement à la parcelle des irrigants desservis par un réseau sous pression.

- Abandon des pivots et / ou canons asperseurs pour le goutte à goutte.

Réseaux sous pression : principalement des réseaux privés (déclarés en tant que pépinières ou maraîchers), des ASA récemment équipées et réseau BRL pour cultures hors grandes cultures.

Des gains 20 % peuvent être attendus sur les volumes utilisés au niveau de l'irrigant [4].

Efficacité sur l'ensemble de la zone, sauf si le réseau est initialement de très bonne qualité. Déjà remarqué dans des zones viticoles à vocation qualitative (Olivettes, Vernazobres).

- Coûts d'investissement [650 à 1500 €/ha, durée de vie de 3 ans pour le goutte à goutte]

- entretien [300€/ha/an] du nouveau matériel

- Coûts d'alimentation en énergie

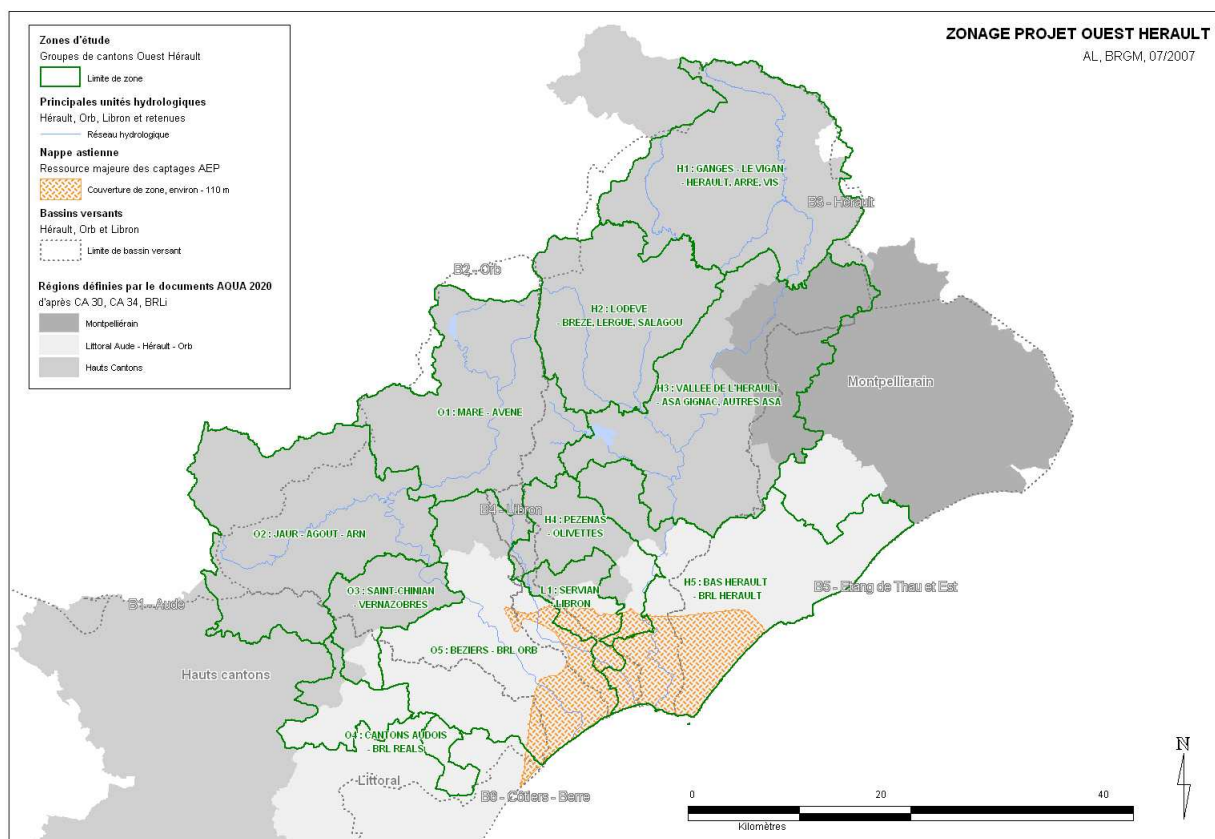
[0,0125€/m3 économisé, 0.00215€/m3 CO2]

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>Développement du pilotage de l'irrigation et diagnostic du matériel (PILA)</p> | <p>Acquisition par les irrigants de matériel de pilotage et formation à l'outil (tensiomètre, BHYP et système informatisé)</p> <p>Diagnostic et réglage des canons, asperseurs, goutte à goutte</p> | <p>Réseaux sous pression : principalement des réseaux privés (déclarés en tant que pépinières ou maraîchers), des ASA récemment équipées et réseau BRL.</p> <p>Surfaces de grandes culture et vigne uniquement</p> <p>Le pilotage de l'irrigation par sonde est adopté par 5 % des irrigants. Un kit de pilotage permet de piloter 20 Ha</p> | <p>Dépend du type de culture, économies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'ordre de 10 % sur les grandes cultures ; - de l'ordre de 50 % sur les zones viticoles. | <ul style="list-style-type: none"> - salaire à mi-temps d'un technicien, soit 45000 €/an. - coût des diagnostics 200 € /ha 500 € /ha en vigne AOC - cout du Kit de pilotage: 418 € avec une durée de vie de 5 ans - |
|--|---|---|--|--|

5.

Annexes

5.1. ANNEXE 1 : PRESENTATION DU ZONAGE DE LA ZONE OUEST HERAULT



5.2. ANNEXE 2 : PRESENTATION DES ACTEURS INTERVIEWES

| Groupe d'acteurs | Objectif de l'enquête | Organismes rencontrés |
|---------------------------------------|--|---|
| Acteurs de la gestion de l'eau | Mise en évidence des structures de gestion de l'eau Caractérisation des enjeux et spécificités des territoires Perspectives d'évolution et aménagement hydraulique Inventaire des actions actuelles Avis sur l'évolution possible de l'agriculture régionale | Contrat de Rivière Orb SAGE Hérault Fédération de Pêche 34 Syndicats Mixtes |
| Irrigants partenaires agricoles et | Description des installations et surfaces irriguées Perspectives d'évolution et aménagement hydraulique Avis sur l'évolution possible de l'agriculture régionale | ASA et coopératives Services administratifs Structures d'aides aux agriculteurs (dont CRA LR et CA 34) Services administratifs |
| Experts Economistes Techniciens | Description des installations et surfaces irriguées Perspectives d'évolution et aménagement hydraulique Chiffrage de l'analyse coûts / efficacité Critères d'efficacité des mesures et de paramétrage Avis sur l'évolution possible de l'agriculture régionale | Universités (CNRS) Sociétés d'Aménagement Rural (BRL, SCP) Centres de recherche et bureaux d'étude (BRLi, CEMAGREF). |

5.3. ANNEXE 3 : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNEES DE COUTS UNITAIRES ET DUREE DE VIE DES EQUIPEMENTS

| Mesure | Code | Paramètre | Valeur | Unité | Source | Type |
|--------|--------|---|-----------|--|----------------------------|---------------------|
| MT | ira | Investissement réseau standard | 10 000 | €/ha | CEMAGREF | direct |
| MT | irb | Investissement réseau sous haute pression | 8 860,00 | €/ha | BRLI Sommières 1997 - 2000 | direct |
| MT | dr | Durée de vie génie civil et canalisations | 20 | ans | CEMAGREF | paramètre technique |
| MT | ppc | Investissement réseau pression canalisations | 7 100 | €/ha | BRLI Sommières 1997 - 2000 | |
| MT | da | Durée de vie petit appareillage | 5 | ans | CEMAGREF | paramètre technique |
| MT | piga | Part de l'investissement gros appareillage | 15,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | pic | Part de l'investissement génie civil | 5,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | pic | Part de l'investissement canalisations | 75,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | pipa | Part de l'investissement petit appareillage | 5,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | cedti | Coefficient de maintenance préventive annuelle pistes, digues, terrassement initial | 1,0% | | CEMAGREF | |
| MT | cedtf | Coefficient de maintenance préventive annuelle pistes, digues, terrassement final | 2,0% | | CEMAGREF | |
| MT | ceri | Coefficient de maintenance préventive annuelle génie civil et canalisations initial | 0,3% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | cerf | Coefficient de maintenance préventive annuelle génie civil et canalisations final | 1,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | cepai | Coefficient de maintenance préventive annuelle petit appareillage initial | 1,5% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | cepaf | Coefficient de maintenance préventive annuelle petit appareillage final | 5,0% | | CEMAGREF | paramètre financier |
| MT | | Coefficient de maintenance préventive moyen terrassement | 1,4% | | | |
| MT | | Coefficient moyen de maintenance préventive moyen génie civil et canalisation | 0,6% | | | |
| MT | | Coefficient de maintenance préventive moyen petit appareillage | 2,8% | | | |
| MT | cm | Coefficient de maintenance préventive total | 4,7% | x Investissement initial = coût de maintenance total des infrastructures | | |
| MT | cfa | Coeff frais administratifs (autorisation) | 20,0% | | CIID 2001 | indirect |
| MT | | Coût kWh/m3 | 0,05 | €/kWh | LEPT ENSAM 2003 | paramètre technique |
| MT | | Energie de pompage | 0,25 | kWh/m3 | LEPT ENSAM 2003 | paramètre technique |
| MT | cep | Coût énergie pompage 1 m3 | 0,01250 | €/m3 | | paramètre financier |
| MT | | Equivalent émission CO2 | 0,00 | eqWtep | SOLAGRO 2006 | paramètre financier |
| MT | | Coût 1 tep | 100,00 | € | | paramètre financier |
| MT | ctm | Coût tep 1 m3 | 0,00215 | €/m3 | | paramètre financier |
| MT1 | ca | Coeff remise à niveau 2 | 50,0% | | | paramètre technique |
| MT1 | cab | Coeff remise à niveau 2 à 4 par 0,1 | 2,0% | | | paramètre technique |
| MT2 | ibpg | Investissement passage gravitaire sous basse pression Gignac | 4 500,00 | €/ha | ASA GIGNAC | direct |
| MT2 | ibp | Investissement passage gravitaire sous basse pression Autres | 11 300,00 | €/ha | CG 13 c. a. Aubagne | direct |
| MT3 | ici | Investissement couverture intégrale systèmes pression | 1 600,00 | €/ha | CEMAGREF | direct |
| MT3 | ica | Investissement canon système pression | 650,00 | €/ha | CEMAGREF | direct |
| MT3 | irp | Investissement rampes et pivots | 1 150,00 | €/ha | CEMAGREF | direct |
| MT3 | igag | Investissement goutte à goutte | 1 500,00 | €/ha | CEMAGREF | direct |
| MT3 | eci | Coût d'entretien couverture intégrale systèmes pression | 310,00 | €/ha | CEMAGREF | récurrent |
| MT3 | eca | Coût d'entretien canon système pression | 260,00 | €/ha | CEMAGREF | récurrent |
| MT3 | erp | Coût d'entretien rampes et pivots | 300,00 | €/ha | CEMAGREF | récurrent |
| MT3 | dgag | Durée de vie goutte à goutte | 3,00 | ans | CEMAGREF | paramètre technique |
| | cond | Coût d'une intervention pour condamnation d'un béal | 700,00 | €/béal | SMVO | paramètre financier |
| MI | | Heures technicien de rivière | 910,00 | h/an | SMVO | |
| MI | | Heures gestionnaire | 610,00 | h/an | SMVO | |
| MI | | Coût technicien de rivière | 50,00 | €/h | | |
| MI | | Coût gestionnaire | 50,00 | €/h | | |
| MI | cctr | Coût coordination - 1 technicien | 45 500,00 | €/an | | récurrent |
| MI | ccgr | Coût coordination - 1 gestionnaire | 30 500,00 | €/an | | récurrent |
| | diaggc | Coût d'un diagnostic - asperseur | 200,00 | €/ha | CEMAGREF | paramètre financier |
| | diagv | Coût d'un diagnostic - vigne aoc | 500,00 | €/ha | Syndicat AOC St Chinian | paramètre financier |
| | dd | Durée d'efficacité d'un diagnostic | 3,00 | ans | CEMAGREF | paramètre technique |
| | tens | Coût d'un tensiomètre | 418,00 | € | Watermark | paramètre financier |
| | dtens | durée de vie d'un tensiomètre | 5,00 | ans | Watermark | paramètre technique |
| | compt | Coût d'un compteur | 500,00 | €/adhérent | AE Adour Garonne | paramètre financier |
| | dcompt | Durée de vie d'un compteur sur eau brute | 5,00 | ans | ASA GIGNAC | paramètre technique |
| | ctd | Coût administratif du traitement du dossier d'un adhérent | 100,00 | €/adhérent | | |
| | a | Taux d'actualisation | 4% | | | |

5.4. ANNEXE 4: DESCRIPTION DES GRANDS FACTEURS DE CHANGEMENT DE LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION

▪ La réforme de l'organisation commune du marché viti-vinicole

Depuis plusieurs années, le secteur vitivinicole européen est en crise. La consommation interne connaît une baisse constante. De nouveaux concurrents, tels que l'Afrique du Sud et le Chili, se développent de manière importante. Les importations élevées, insuffisamment contrebalancées par les exportations, débouchent sur de nombreux excédents qui handicapent le marché. Face à cette situation, la Commission Européenne a proposé une réforme consistant essentiellement en une meilleure utilisation des crédits budgétaires. Elle propose (i) une suppression des mesures de soutien au marché inefficaces, (ii) le maintien des restrictions de plantation pendant 5 ans et (iii) de permettre aux producteurs « non compétitifs » de se retirer du secteur à la faveur d'aides financières attrayantes (primes à l'arrachage). L'arrachage devrait concerner au total 200 000 hectares entre 2009 et 2013 en Europe. Le montant moyen des primes à l'arrachage tombera de 7174 €/hectare la première année à 2938 €/hectare la dixième année.

L'arrachage des vignes n'est cependant pas nouveau : en 2006, 18 000 hectares de vignes ont déjà disparu en France et l'Hérault est le département ayant le plus pratiqué l'arrachage avec 3 200 hectares. Ce phénomène devrait donc continuer les années qui viennent.

Parallèlement aux incitations européennes, étant donnée la crise du secteur viticole en France, un plan national de la filière viti-vinicole a été proposé en 2006. Par rapport à la problématique de la demande en eau, il y est en particulier proposé de rendre légale l'irrigation de la vigne. Interdite depuis 1964, cette technique serait pratiquée sur environ 40 000 ha en France, notamment pour les vins de table, le plus souvent sur dérogation. Avec ce plan national, l'usage de l'irrigation est dorénavant autorisé pour les vins d'appellation, les vins de pays et les vins de table jusqu'au 15 aout.

La majorité des acteurs rencontrés s'attend à ce que l'évolution du marché du vin provoque une crise du secteur coopératif. Certaines caves coopératives vont être amenées à disparaître, tandis que d'autres regrouperont la majorité de la production. Pour de nombreux petits viticulteurs, l'augmentation de la distance entre l'exploitation agricole et la cave mettra en péril la viabilité économique de l'exploitation. Une partie de ces viticulteurs sera tentée de vendre ses terres à des investisseurs ou des promoteurs, qui rachètent actuellement les terres agricoles à plus de 40€/m², contre un prix moyen du foncier agricole à 15€/m². D'autres pourraient arracher les vignes et se reconvertir dans d'autres productions si le parcellaire le permet. Trois types d'exploitants sont particulièrement concernés par cette évolution : les viticulteurs ayant besoin de trésorerie, ceux souhaitant se reconvertir ou ceux souhaitant profiter de cette

évolution pour prendre une retraite anticipée. **Ainsi, globalement, la tendance est à la diminution des surfaces en vigne de vin de table.**

Parallèlement, les AOC se restructurent avec dynamisme. Les surfaces du vignoble se maintiennent. En réponse à l'évolution réglementaire, à la concurrence et aux épisodes de sécheresse qui ont été plus fréquents ces dernières années, ils développent la pratique de l'irrigation de la vigne et celle-ci devient la règle sur ces territoires. L'exemple de l'AOC Saint Chinian est parlant : sur ce territoire, 500 à 600 ha sont irrigués. Le développement de l'irrigation raisonnée, permettant de sécuriser la qualité des vins, s'appuie notamment sur une étude réalisée par l'école d'agronomie SupAgro. Les vigneronns de Saint Chinian envisagent même une extension de réseau BRL au sein du territoire de l'appellation. La démarche engagée par l'AOC St Chinian peut être considérée comme **un signe précurseur d'un développement de l'irrigation maîtrisée du vignoble AOC, pouvant conduire à une augmentation modérée de la demande en eau agricole.**

Deux inconnues pèsent sur l'évolution de la demande en eau : l'évolution des surfaces productrices de vins intermédiaires type vins de pays et le devenir des surfaces en vigne arrachées. Les arrachages se concentreront-ils tous sur des surfaces de vin de table ou toucheront-ils également les vins de pays ? Les surfaces en vigne arrachées seront-elles maintenues en production agricole (arboriculture, maraichage, grandes cultures) ou seront-elles artificialisées (habitat, infrastructures...) ou laissées en friche ?

▪ **La déprise agricole**

Ce phénomène, commun à de nombreux pays européens, existe depuis plus de 30 ans en France. Il s'est fondé sur les effets combinés de deux grands facteurs : la crise démographique générale ainsi que les formes de la concentration de la production agricole sous les effets conjugués du progrès technique, de la réduction de la demande mondiale et enfin, de l'évolution des politiques agricoles. Aujourd'hui, au niveau national, cette tendance se poursuit et se traduit par la diminution du nombre d'exploitations combinée à leur agrandissement mais aussi par la non reprise de terres (problèmes de succession, arrêt de l'activité sans revente...) et ainsi, l'apparition de friches, la disparition de chemins... Ceci même dans des zones présentant des actions continues d'entretien du réseau hydraulique.

Dans l'Hérault, on observe une nette diminution du nombre d'exploitations : entre les RGA de 1970, 1979 et 1988 puis entre 2000 et 2005, le nombre d'exploitations a diminué en moyenne de 18% avec un pic à -35% entre 1988 et 2000. La surface agricole, par contre, a peu baissé entre 1988 et 2000 (-3.4%) et a même augmenté de 1% entre 2000 et 2005.

La reconversion des terres agricoles en espaces urbanisés n'est pas vécue comme une évolution nécessairement négative par la profession agricole à condition que le développement qu'elle permet génère de la valeur ajoutée au niveau régional. La SAFER insiste par exemple sur la nécessité d'optimiser ces opérations de reconversion, en prenant soin de conserver des espaces cohérents dédiés à la

production agricole, en évitant le morcellement de l'espace et le développement anarchique des constructions (« cabanisation des campagnes »).

Le phénomène de reconversion des terres agricoles en espaces urbanisés concerne avant tout la partie littorale de la région, les zones de hauts coteaux de la zone ouest Hérault bénéficiant d'un statu-quo dans l'occupation de l'espace. **Dans la zone littorale, un développement territorial équilibré respectant l'agriculture pourrait être promu par la mise en place de dispositifs de planification du foncier.** Il s'agirait de favoriser l'émergence de véritables projets avec des précautions quant à la structuration du parcellaire et la possibilité de maintenir des productions agricoles sur une partie de l'espace ou de développer des productions forestières alternatives. **Ce genre de dispositif ou encore, même, les SCOT, qui donnent eux aussi, des orientations dans le sens d'un maintien de l'espace agricole peuvent permettre d'y arriver. Mais il est actuellement délicat de dégager une tendance lourde pour le futur.**

▪ **La concurrence euro-méditerranéenne et internationale**

La filière fruits et légumes connaît depuis plusieurs années une augmentation du déficit structurel de la balance commerciale. Dans l'Hérault les superficies en fruit et légumes ont globalement baissé malgré le développement de certaines productions (melons). La concurrence euro-méditerranéenne et internationale est de plus en plus importante. Concernant les fruits, les principaux clients sont le Royaume Uni, l'Allemagne, la Suisse et l'Italie et les principaux producteurs sont l'Espagne, l'Italie, la nouvelle Zélande et l'Afrique du sud. Les points faibles de la filière française sont les coûts de production élevés, la pénurie de main d'œuvre et une organisation économique insuffisante de la filière. Les principaux pays concurrents actuels de la France sont l'Espagne, les Pays Bas, le Maroc et l'Italie. Cette concurrence devrait s'accroître encore avec l'entrée sur le marché de pays tels que la Turquie, l'Egypte ou la Pologne.

Les experts consultés éprouvent une grande difficulté à anticiper les évolutions futures du marché, et donc la tendance d'évolution future de la production fruitière et maraîchère. Ils constatent que certaines productions pourtant bien implantées à une période ont disparu assez rapidement de la zone (tomates). En dehors du maintien voire du développement de filières de « niches » bien implantées, avec un label et ayant des circuits de commercialisation bien établis (oignons doux des Cévennes par exemple, filières biologiques à circuits courts), il est difficile de caractériser une tendance d'évolution future. Les acteurs locaux sont assez optimistes en ce qui concerne le développement des oliveraies et mentionnent tous le récent développement du melon en zone littorale. Le développement des circuits courts, permis par la demande d'une population permanente croissante et d'une population estivale stable, apparaît à tous comme la solution pour le maintien ou le développement des productions légumières et fruitières.

▪ **Le développement des agro-carburants**

L'engagement européen et français dans la production d'agro-carburants est également susceptible de modifier profondément la structure des systèmes de

production agricole et la demande en eau dans la zone d'étude. Avec la Directive 2003/30/EC de 2003, l'Europe impose en effet aux Etats Membres à incorporer 5,75 % de biocarburants dans les carburants d'origine fossile d'ici à 2010. En France, le gouvernement s'est fixé un objectif de 7% d'incorporation (plan de développement des biocarburants), qui nécessiterait l'occupation de 10% de la surface agricole utile.

La présence d'une usine de production d'agro-carburants diester à Sète représente un facteur pouvant inciter à la production régionale de cultures énergétiques comme le tournesol ou le colza. Un développement de ces cultures, qui pourrait s'effectuer sur les terres libérées par l'arrachage des vignes, s'accompagnerait probablement d'une augmentation de la demande en eau.

D'importantes incertitudes demeurent cependant par rapport à l'avenir de ces cultures. Il n'est possible que les grands bassins céréaliers, les régions du sud ouest (maïs) et les zones de production betteravières se convertissent à ces cultures, ce qui permettrait à l'agriculture languedocienne de développer sa production de céréales alimentaires. Il n'est pas non plus exclu que les objectifs de développement des agro-carburants soient revus à la baisse, si les impacts environnementaux négatifs de cette nouvelle ressource énergétique étaient confirmés⁴ ou si les problèmes de concurrence avec les produits alimentaires devenaient trop importants. Par ailleurs, les progrès espérés des technologies de deuxième génération (transformation de la biomasse) pourraient conduire à des développements laissant moins de place à l'agriculture. **Du fait de ces nombreuses incertitudes, aucun des experts consultés n'est capable d'estimer quelles pourraient être les surfaces occupées par ces nouvelles cultures aux horizons 2015 et 2020.**

▪ **L'augmentation du prix des céréales**

Depuis presque deux ans, le prix des céréales a considérablement augmenté sur les marchés mondiaux. Il s'agit d'une tendance lourde, qui résulte à la fois de changements climatiques globaux (augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse dans des zones de production majeure comme l'Ukraine, la Russie, l'Australie et le Canada) ayant provoqué une hausse de la demande alimentaire mais aussi de la hausse de la demande pour la production d'agro-carburants.

Une poursuite de cette augmentation pourrait être le facteur déclenchant d'une reconversion de certaines terres de la zone d'étude vers la production de blé dur et éventuellement de maïs. Ceci est d'autant plus probable que le découplage des aides PAC incite les agriculteurs à raisonner leur assolement en fonction du prix des cultures (cf. politique agricole). Le développement de la production de céréales se ferait probablement au détriment de la vigne mais aussi des surfaces actuellement en production maraîchère ou encore des surfaces toujours en herbe. Ceci pourrait conduire au développement d'une irrigation visant à sécuriser les rendements en

⁴ Certains scientifiques estiment en effet que le développement de ces cultures conduirait à une forte hausse de l'émission de NO₂, un gaz ayant un effet de serre 300 fois supérieur au CO₂.

année sèche, avec des volumes prélevés pouvant être importants lors des périodes de sécheresse marquée.

▪ **La réforme de la politique agricole commune**

Suite aux accords de Luxembourg en 2003, la France a mis en œuvre un découplage partiel (75%) des aides européennes. Seulement 25% des aides versées aux agriculteurs restent donc dépendantes de la nature des cultures choisies par les agriculteurs, les 75% restant étant versés sous forme d'un paiement unique à l'hectare basé sur les références historiques 2000-2002 de l'exploitation. Concernant la partie couplée des aides (25%), les subventions accordées aux cultures irriguées restent supérieures aux cultures en sec. Cette incitation à l'irrigation devrait disparaître en 2013, date à laquelle le découplage doit être complet. La mise en œuvre du découplage complet en 2013 ne devrait cependant pas avoir de répercussion majeure sur les surfaces irriguées de la zone Ouest Hérault car la part des cultures irriguées éligibles aux aides PAC est faible dans la zone d'étude (14% de la SAU en 2000). Certains experts estiment également que la réforme de la PAC pourrait favoriser le développement de la pluriactivité, notamment dans les zones d'élevage des hauts cantons.

▪ **Le changement climatique**

Le changement climatique est un facteur de changement concernant un horizon temporel à plus long terme. Étant donné que ses effets se font déjà sentir, il peut cependant être intéressant de le prendre en compte. Pour la région l'évolution du climat se traduira vraisemblablement par une hausse des températures de 2 degrés en moyenne annuelle. Cette hausse des températures sera accompagnée par une modification de la distribution intra-annuelle des précipitations, avec une concentration de celles-ci en hiver et une période sèche plus longue. **On s'attend ainsi à une hausse des besoins en eau d'irrigation par hectare**, résultant (i) de la hausse de l'ETP (estimée à 5% entre Juin et Août pour une hausse de température de 2 degrés, voir tableau 4) et (ii) de besoin d'irrigation plus précoce (irrigation nécessaire après les semis, ce qui n'est pas le cas actuellement).

| | % d'augmentation de l'ETP en réponse à une augmentation de la température mensuelle moyenne max | | | | | | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC |
| ET(tmax+1) | 6,82 | 5,46 | 4,81 | 3,97 | 3,36 | 2,87 | 2,57 | 2,81 | 3,30 | 4,45 | 5,73 | 7,00 |
| ET(tmax+2) | 13,28 | 10,70 | 9,48 | 7,85 | 6,66 | 5,68 | 5,10 | 5,56 | 6,53 | 8,76 | 11,23 | 13,65 |
| ET(tmax+3) | 19,35 | 15,69 | 13,97 | 11,62 | 9,88 | 8,42 | 7,56 | 8,25 | 9,69 | 12,93 | 16,47 | 19,90 |

Tableau 12 : Augmentation de l'ETP associée à une hausse de température.

▪ **L'évolution de la politique de l'eau**

La mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau risque de générer deux types de nouvelles contraintes pour l'agriculture irriguée :

- Le premier type de contrainte est lié à l'objectif de restauration du bon état des cours d'eau, notamment quantitatif, qui pourrait conduire à la mise en œuvre de

contraintes réglementaires plus strictes visant à contrôler les prélèvements en eau, notamment individuels. Ces contraintes pourraient conduire à une stabilisation, voire une baisse des surfaces irriguées. Certains experts consultés s'attendent également à ce que ces nouvelles contraintes soient compensées par la mise en œuvre d'une politique de mobilisation de ressources, avec en particulier la création de retenues collinaires. Le Programme de Développement Rural Hexagonal prévoit ainsi de subventionner jusqu'à hauteur de 70% maximum la création de telles retenues.

- Le second type de contrainte est lié à l'application du principe de récupération des coûts qui pourrait conduire à une réduction des aides publiques accordées à l'irrigation collective (ASA) et à une augmentation des redevances versées. Bien que la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 ne montre aucun signe d'évolution en ce sens, il n'est pas exclu que les tarifications (et taxes environnementales) pratiquées deviennent progressivement plus incitatives à l'horizon 2020.

▪ **L'augmentation du coût de l'énergie**

L'augmentation du coût de l'énergie ne devrait pas avoir d'impact sur l'évolution de la demande en eau d'irrigation dans la zone d'étude. Que ce soit pour le gazole ou l'électricité, d'après les préconisations pour la mise en œuvre du plan national de la rareté de l'eau, une augmentation de 20% du coût des intrants énergétiques conduirait à un surcoût compris entre 5 et 10 euros/ha au sein des bassins irrigués maïsicoles du sud ouest (coût de l'énergie 0,03 euros/m³), niveau d'augmentation du prix global de l'irrigation insuffisant pour induire un changement de comportement.

5.5. ANNEXE 5 : DISTRIBUTION DES TYPES DE VIGNOBLE DANS CHAQUE SECTEUR

| | % VdT | % VdP | % V AOC |
|--------------------------------|-------|-------|---------|
| Ganges Le Vigan | 17 | 67 | 16 |
| Lodève, breze, Lergue, salagou | 10 | 70 | 20 |
| Vallée Hérault Gignac | 5 | 75 | 20 |
| Pézenas Olivettes | 5 | 75 | 20 |
| Bas Hérault | 40 | 50 | 10 |
| Libron | 40 | 50 | 10 |
| Mare Avène | 17 | 67 | 16 |
| Jaur Agout | 17 | 67 | 16 |
| St Chinian Vernazobre | 10 | 55 | 35 |
| Cantons audois | 28 | 62 | 10 |
| Beziers BRL Orb | 28 | 62 | 10 |

5.6. ANNEXE 6 : PRESENTATION DES TAUX ANNUELS D'EVOLUTION DES SURFACES PAR GROUPE DE CULTURE ET SECTEUR POUR LES TROIS SCENARIOS CONSIDERES

| | | Fruits | Légumes | Vigne VdT | vigne VdP | Vigne AOC | Fourrage | Grandes cul | Autres | Vergers | | | | |
|----------------|---------------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|--------|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1 - Tendanciel | Ganges Le Vigan | - | 0,5 | -2,6 | 39,6 | 3,5 | 0,5 | - | 0,5 | 1,0 | 0,5 | | | |
| | Lodève, breze, Lerg | - | 0,5 | -2,6 | 2,3 | 4,7 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | Vallée Hérault Gign | - | 0,5 | -2,6 | 2,7 | 4,7 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | Pézenas Olivettes | - | 0,5 | -2,6 | 2,7 | 4,7 | - | - | 1,0 | - | 0,5 | | | |
| | Bas Hérault | - | 0,5 | -2,6 | 0,6 | 1,1 | 0,5 | - | 0,5 | - | 1,5 | | | |
| | Libron | - | 0,5 | -2,6 | 0,6 | 1,1 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | Mare Avène | - | 0,5 | -2,6 | 2,1 | 3,5 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | Jaur Agout | - | 0,5 | -2,6 | 39,6 | 3,5 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | St Chinian Vernazol | - | 0,5 | -2,6 | 1,1 | 7,7 | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | |
| | Cantons audois | 0,5 | - | 0,5 | -2,6 | 1,7 | 1,1 | 0,5 | - | 1,5 | - | 0,5 | | |
| | Beziers BRL Orb | 0,5 | - | 0,5 | -2,6 | 1,7 | 1,1 | 0,5 | - | 1,0 | - | 0,5 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 - Regain | Ganges Le Vigan | - | 1,0 | -0,9 | 42,5 | 6,2 | 1,0 | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| | Lodève, breze, Lerg | - | 1,0 | -0,9 | 4,4 | 7,4 | 1,0 | - | 1,0 | 1,0 | 0,5 | | | |
| | Vallée Hérault Gign | - | 1,0 | -0,9 | 4,8 | 7,4 | 0,5 | - | 1,5 | 1,0 | 1,0 | | | |
| | Pézenas Olivettes | - | 0,5 | -0,9 | 4,8 | 7,4 | - | - | 1,0 | 0,5 | 0,5 | | | |
| | Bas Hérault | - | 1,5 | -0,9 | 2,7 | 3,7 | 0,5 | - | 1,5 | 0,5 | - | 0,5 | | |
| | Libron | - | 0,5 | -0,9 | 2,7 | 3,7 | 0,5 | - | 1,5 | 0,5 | 1,5 | | | |
| | Mare Avène | - | 0,5 | -0,9 | 4,2 | 6,2 | 1,5 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| | Jaur Agout | - | 0,5 | -0,9 | 42,5 | 6,2 | 1,5 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| | St Chinian Vernazol | - | 0,5 | -0,9 | 3,2 | 10,4 | 0,5 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| | Cantons audois | 1,5 | 0,5 | -0,9 | 3,8 | 3,7 | 0,5 | - | 1,5 | 0,5 | 1,5 | | | |
| | Beziers BRL Orb | 1,5 | 0,5 | -0,9 | 3,8 | 3,7 | 0,5 | - | 1,5 | 0,5 | 1,5 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 - Déclin | Ganges Le Vigan | - | 1,5 | - | 6,9 | 34,9 | - | 0,3 | - | 1,5 | - | 1,5 | | |
| | Lodève, breze, Lerg | - | 1,5 | - | 6,9 | 1,2 | 0,8 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 1,5 | |
| | Vallée Hérault Gign | - | 1,0 | - | 6,9 | 0,8 | 0,8 | - | 1,0 | - | 1,0 | - | 1,0 | |
| | Pézenas Olivettes | - | 1,5 | - | 6,9 | 0,8 | 0,8 | - | - | 0,5 | - | 1,0 | - | 1,5 |
| | Bas Hérault | - | 0,5 | - | 6,9 | 2,8 | 2,7 | - | 1,5 | - | 1,0 | - | 2,0 | |
| | Libron | - | 1,0 | - | 6,9 | 2,8 | 2,7 | - | 1,0 | - | 0,5 | - | 0,5 | |
| | Mare Avène | - | 1,5 | - | 6,9 | 1,4 | 0,3 | - | 1,0 | - | 1,5 | - | 1,5 | |
| | Jaur Agout | - | 1,5 | - | 6,9 | 34,9 | 0,3 | - | 1,0 | - | 1,5 | - | 1,5 | |
| | St Chinian Vernazol | - | 1,5 | - | 6,9 | 2,3 | 3,6 | - | 1,5 | - | 1,5 | - | 1,5 | |
| | Cantons audois | - | 0,5 | - | 1,5 | - | 1,8 | - | 2,7 | - | 1,5 | - | 1,5 | |
| | Beziers BRL Orb | - | 0,5 | - | 1,5 | - | 1,8 | - | 2,7 | - | 1,5 | - | 1,5 | |

Annexe 7 : Volumes prélevés nets en 2000, 2006, 2015 et 2020 dans chaque secteur pour chaque scénario

| | | | | |
|-------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2000 | Zone | tendanciel | regain | déclin |
| | Ganges Le Vigan | 2 141 564 | 2 141 564 | 2 141 564 |
| | Lodève, breze, Lergue, salagou | 702 319 | 702 319 | 702 319 |
| | Vallée Hérault Gignac | 10 113 518 | 10 113 518 | 10 113 518 |
| | Pézenas Olivettes | 2 117 055 | 2 117 055 | 2 117 055 |
| | Bas Hérault | 4 981 679 | 4 981 679 | 4 981 679 |
| | Libron | 731 141 | 731 141 | 731 141 |
| | Mare Avène | 1 463 297 | 1 463 297 | 1 463 297 |
| | Jaur Agout | 961 234 | 961 234 | 961 234 |
| | St Chinian Vernazobre | 1 046 485 | 1 046 485 | 1 046 485 |
| | Cantons audois | 772 299 | 772 299 | 772 299 |
| | Beziers BRL Orb | 11 708 891 | 11 708 891 | 11 708 891 |
| | O Ht | 36 739 481 | 36 739 481 | 36 739 481 |
| 2006 | Zone | tendanciel | regain | déclin |
| | Ganges Le Vigan | 2 192 117 | 2 241 856 | 2 016 056 |
| | Lodève, breze, Lergue, salagou | 716 080 | 761 703 | 649 571 |
| | Vallée Hérault Gignac | 10 228 575 | 10 971 681 | 9 104 242 |
| | Pézenas Olivettes | 2 203 250 | 2 256 589 | 1 998 368 |
| | Bas Hérault | 4 941 118 | 5 163 017 | 4 602 304 |
| | Libron | 743 258 | 801 641 | 637 561 |
| | Mare Avène | 1 459 019 | 1 562 608 | 1 298 861 |
| | Jaur Agout | 986 686 | 1 046 196 | 904 120 |
| | St Chinian Vernazobre | 1 117 942 | 1 240 153 | 822 268 |
| | Cantons audois | 803 541 | 862 495 | 685 315 |
| | Beziers BRL Orb | 12 125 547 | 12 859 344 | 11 032 586 |
| | O Ht | 37 517 132 | 39 767 284 | 33 751 255 |
| 2015 | Zone | tendanciel | regain | déclin |
| | Ganges Le Vigan | 2 275 209 | 2 409 487 | 1 847 094 |
| | Lodève, breze, Lergue, salagou | 740 469 | 868 594 | 588 335 |
| | Vallée Hérault Gignac | 10 480 224 | 12 617 557 | 7 931 947 |
| | Pézenas Olivettes | 2 348 449 | 2 507 820 | 1 857 395 |
| | Bas Hérault | 4 894 882 | 5 480 278 | 4 171 984 |
| | Libron | 762 161 | 923 247 | 543 694 |
| | Mare Avène | 1 458 440 | 1 740 770 | 1 102 742 |
| | Jaur Agout | 1 030 139 | 1 193 648 | 824 951 |
| | St Chinian Vernazobre | 1 239 891 | 1 620 712 | 589 855 |
| | Cantons audois | 853 871 | 1 021 610 | 594 607 |
| | Beziers BRL Orb | 12 788 021 | 14 824 780 | 10 225 043 |
| | O Ht | 38 871 754 | 45 208 503 | 30 277 645 |
| 2020 | Zone | tendanciel | regain | déclin |
| | Ganges Le Vigan | 2 332 265 | 2 523 812 | 1 762 285 |
| | Lodève, breze, Lergue, salagou | 756 155 | 939 549 | 560 888 |
| | Vallée Hérault Gignac | 10 666 067 | 13 770 155 | 7 407 376 |
| | Pézenas Olivettes | 2 438 208 | 2 674 935 | 1 792 769 |
| | Bas Hérault | 4 876 205 | 5 682 989 | 3 983 657 |
| | Libron | 773 049 | 1 000 164 | 507 375 |
| | Mare Avène | 1 461 337 | 1 858 518 | 1 013 211 |
| | Jaur Agout | 1 063 648 | 1 297 846 | 784 103 |
| | St Chinian Vernazobre | 1 316 121 | 1 891 583 | 498 837 |
| | Cantons audois | 883 758 | 1 124 520 | 557 862 |
| | Beziers BRL Orb | 13 176 516 | 16 058 075 | 9 850 191 |
| | O Ht | 39 743 330 | 48 822 146 | 28 718 553 |

5.7. ANNEXE 8 : SENSIBILITE DE L'ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION EN 2020 AUX HYPOTHESES

Commençons par noter que, quelque soit le scénario, les variations de surface de la vigne sont responsables de 80-85% des variations totales de surface. Par rapport à la demande en eau, elles sont responsables respectivement de 67%, 51% et 67% des variations de demande pour les scénarios tendanciel, regain et déclin de l'agriculture irriguée. L'évolution de la vigne irriguée telle que décrite dans les scénarios est donc le facteur conditionnant le plus l'évolution de la demande en eau dans la zone.

L'analyse qui suit permet d'affiner l'identification des cultures influençant le plus l'évolution de la demande en eau. Dans un premier temps, des variations de surfaces irriguées en vigne sont testées pour chaque type de vignoble, les surfaces des autres types de vignoble et des autres cultures étant fixées conformément aux hypothèses du scénario tendanciel. Ensuite, on fait varier des taux annuels de chaque groupe de culture de manière identique pour chaque secteur entre -1.5% et +1.5% ; dans chaque « simulation », les surfaces en vigne irriguée sont maintenues constantes telles que définies dans le scénario tendanciel.

Parmi les hypothèses concernant les surfaces irriguées atteintes en 2020 pour chacun des trois types de vignoble considérés (vin de table, vin de pays et AOC), celles concernant les surfaces en vin de pays sont particulièrement importantes : les résultats (cf. graphiques ci-dessous) y sont particulièrement sensibles. Par exemple, le passage de 5% à 10% des surfaces irriguées pour chaque type de vignoble conduit à une augmentation des surfaces irriguées de près 20% pour les vins de pays contre 5 et 7% respectivement pour les AOC et les vins de table (figure 4). Par rapport à la demande en eau, le passage de 5% à 10% des surfaces irriguées pour les vins de pays conduit à une augmentation de près de 10% de la demande (soit environ 4Mm³ de plus) alors que le même passage pour les vins AOC et vins de table conduit à une augmentation de la demande de l'ordre de 2-3% (soit environ 1Mm³ de plus). L'ordre de grandeur des variations de demande selon les hypothèses pour les vins de table et les AOC montre qu'elles ne sont cependant pas à négliger. Notons que pour le cas où 5% des surfaces en vins de pays sont irriguées, les surfaces irriguées totales diminuent de 5% mais que la demande en eau ne diminue pas (elle augmente de 0.4%).

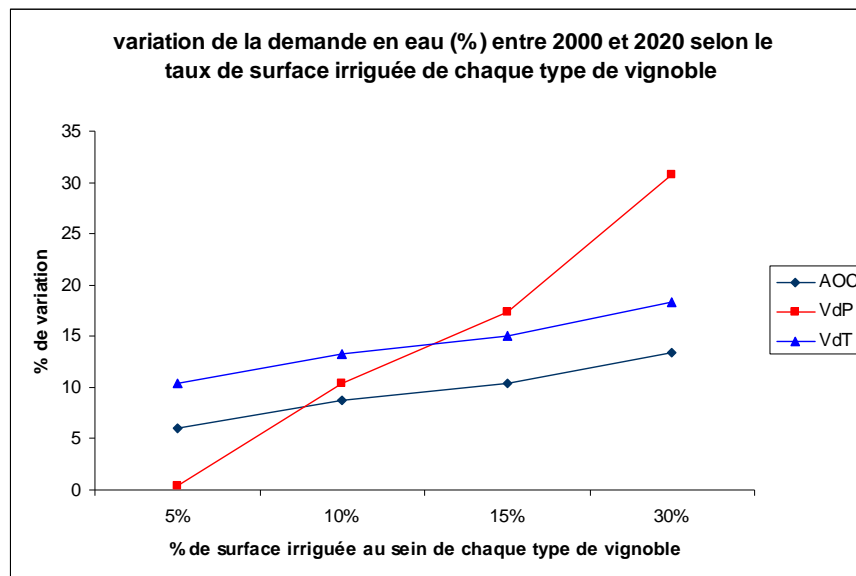


Figure 20 : Variation de la demande en eau entre 2000 et 2020 selon le taux de surface irriguée de chaque type de vignoble

Parmi les hypothèses concernant l'évolution des surfaces des autres cultures, celles émises à propos grandes cultures apparaissent comme plus déterminantes que celles concernant les autres groupes de culture (vergers, légumes et fourrages) : dans le graphique, on peut voir que la variation de demande en eau est plus sensible aux variations de surfaces des grandes cultures qu'à la variation des autres cultures. Les variations de surface des légumes ont très peu d'impact sur la demande en eau.

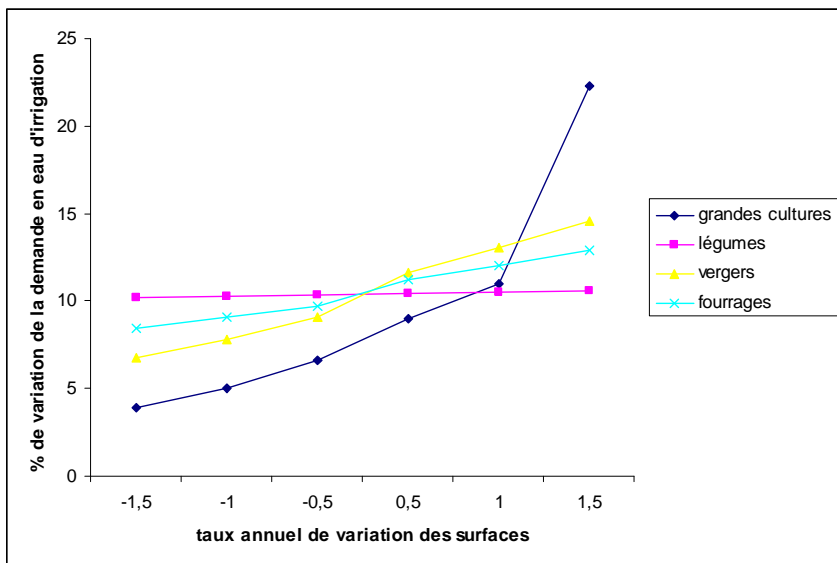


Figure 21 : Pourcentage de variation de la demande en eau d'irrigation entre 2000 et 2020 selon le taux annuel de variation de surface des différents types de culture

Il est également important de souligner que la variation des taux annuels d'évolution des surfaces pour un groupe de culture donné, les autres étant conformes au scénario tendanciel, ne modifie pas la tendance d'augmentation de la demande en eau de ce scénario tendanciel.

Par contre, cette augmentation de la demande dans le scénario tendanciel ne se confirme pas dans tous les cas. Le graphique ci-dessous présente les variations de surfaces irriguées et de demande en eau d'irrigation entre 2000 et 2020 en fonction des taux annuels d'évolution des cultures fixés ici pour l'ensemble des groupes de cultures. Les surfaces en vigne irriguées sont maintenues conformes au scénario tendanciel. On constate que même si l'ensemble des surfaces irriguées des cultures hors vigne diminue (jusqu'à des taux annuels de -1.5%), les surfaces totales irriguées augmentent en raison de l'augmentation des surfaces en vigne. Par contre, si le taux annuel d'évolution de ces surfaces est inférieur à -0.5%, c'est-à-dire que toutes les cultures hors vigne diminuent de plus de 7-10%, la demande en eau diminue malgré l'augmentation des surfaces irriguées en vigne.

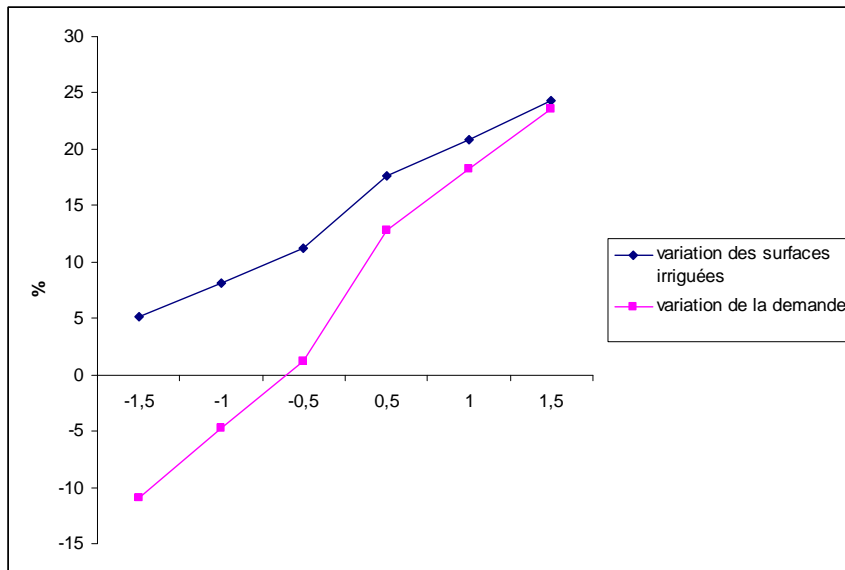


Figure 22 : Pourcentage de variation des surfaces irriguées (ha) et de la demande en eau (Mm3) en fonction des taux annuels d'évolution des cultures fixés ici pour l'ensemble des groupes de cultures

5.8. ANNEXE 9 : PRESENTATION DES MESURES DE GESTION DE LA DEMANDE

- **L'optimisation des ouvrages d'adduction et de distribution d'eau existants**

Cette mesure permet la maximisation des rendements des réseaux (de l'ordre de 30 % sur un système en surface libre, 20 % sur un réseau en canalisation). Elle se compose d'un ensemble d'actions d'entretien des réseaux (remplacement des joints, colmatages des fissures, débouchage, nettoyage, curage, entretien des ouvrages de stockage). L'investissement nécessaire à la remise en état d'un réseau a été estimé par un pourcentage de la valeur de l'ouvrage à neuf en fonction de son état technique (à titre indicatif, 2 500 €/ha pour une rénovation intensive). Des coûts d'entretiens récurrents sont associés à cette mesure. Les coûts rencontrés dans les devis fournis par le SMVO sont extrêmement variables ; ils peuvent atteindre 10 000 €/ha pour d'anciens ouvrages industriels dégradés.

- **Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires :**

Cette mesure consiste à (i) récurer les canaux et à remédier à leurs défauts d'étanchéité afin de maximiser leur rendement et (ii) à adopter une gestion en temps réel des volumes d'eau circulant dans les canaux. Le canal est alors rempli et fermé à l'aide d'un système de contrôle électronique (type ASA du Canal de Gignac) ou mécanique (contrôleurs par flotteurs ou manuels). L'eau est consommée jusqu'à limite de mise en charge avant réouverture des vannes.

Ces actions permettent une nette diminution des prélèvements mais engendrent une diminution des restitutions et de la recharge de nappes. Les difficultés d'évaluation en termes d'efficacité de ces actions résident dans :

- l'hétérogénéité des préleveurs gravitaires et la difficulté de chiffrer le rendement de leurs ouvrages ;
- l'appréciation du comportement quant au contrôle des transits d'eau dans les canaux.

Cette combinaison de mesures permet cependant des gains cumulés importants, notamment sur les canaux présentant de longs linéaires (ASA de la Basse Vallée de la Mare, ASA du Canal de Gignac).

- **Optimisation des réseaux sous pression existants**

L'ensemble des actions entreprises a pour but de limiter les fuites des réseaux sous pression existant. Seuls les réseaux ayant déjà fait l'objet d'une conversion sous pression sont donc concernés : ASA de Belles Eaux, ASA de l'Aubaygue, une part

(15%) de l'ASA de Gignac, les privés (pépinières des basses vallées), le réseau BRL. Les gains obtenus sont moins importants que sur des réseaux gravitaires (10-15%), les maîtres d'ouvrage bénéficiant déjà d'infrastructures récentes ou entretenues. Seuls les coûts liés à la rénovation des canalisations (et non des stations de pompage) sont considérés. Les coûts énergétiques économisés par la diminution des volumes pompés peuvent être chiffrés (coût de dépense énergétique : 0,0125€/m³, CO2 et coût d'émission de gaz à effet de serre : 0.00215€/m³).

- **La conversion des réseaux**

Les mesures suivantes proposent un remplacement des ouvrages d'adduction d'eau d'irrigation lorsque ces derniers sont de type gravitaire par des réseaux sous pression (basse ou haute). Les coûts associés sont ceux de la construction d'un nouveau réseau et sont donc particulièrement élevés. Les gains attendus sont cependant également élevés : les pertes liées aux contraintes du gravitaire (régulation par l'amont, adduction en surface libre) sont éliminées, le rendement des réseaux est celui de réseaux sous pression neufs. Ensuite, un remplacement du matériel de l'irrigant à la parcelle vers un matériel compatible (investissement vers un équipement haute pression ou goutte à goutte) est rendu nécessaire. Les maîtres d'ouvrages concernés par ces mesures sont principalement des ASA ou ASL des parties amont des fleuves, prélevant des volumes de l'ordre de 100 000 m³/an. Cette mesure est *a priori* cout/efficace mais elle engendre la perte d'externalités positives qui devrait être abordée dans l'analyse économique de la mesure (coûts indirects).

- **La conversion d'un système gravitaire en réseau « basse pression »**

Cela consiste à créer des réservoirs surélevés à partir desquels l'irrigant peut brancher un dispositif de micro aspersion, *goutte à goutte* ou d'aspersion 1 Bar. Le système est régulé par l'amont, la dépense énergétique faible, voire nulle, et l'installation de compteurs volumétriques est rendue possible⁵. Cette mesure nécessite une rénovation du réseau dans son intégralité et l'installation d'un équipement d'irrigation à la parcelle (de l'ordre de 1 500 €/ha). Les gains volumétriques obtenus sont ceux d'une rénovation du réseau associés à l'efficacité technique des systèmes *goutte à goutte*.

- **Le passage d'un réseau gravitaire à un réseau sous haute pression**

Cela nécessite le remplacement des canaux par des canalisations. Les coûts directs sont alors constitués d'un investissement initial important pour la construction du réseau sous pression et des installations de pompage, d'un coût énergétique élevé pour l'adduction de l'eau et d'un nouvel équipement à la parcelle. Les gains sont représentés par une augmentation du rendement du réseau et de l'efficacité d'irrigation à la parcelle.

⁵ La perte de charge représentée sur un réseau basse pression par un compteur n'est cependant pas à négliger (selon ASA du canal de Gignac).

- **Condamnation des dérivations ne faisant l'objet d'aucun usage :**

Cette mesure concerne davantage une gestion de la ressource qu'une gestion de la demande, et est donc difficilement comparable aux mesures précédemment citées.

Certains béals dérivent des volumes importants alors qu'aucun usage (ou un nombre limité d'usages, comme l'irrigation d'un hectare par un unique propriétaire) n'est constaté. La condamnation de ces dérivations permettrait une économie importante des **volumes prélevés bruts ou détournés des cours d'eau** à des coûts se limitant à l'intervention d'une équipe technique pour poser une vanne ou bétonner la dérivation.

Dans le cas où un usage unique de la ressource persiste, la pose d'une armoire électrique, pompe et réseaux PVC (voir la mesure de conversion d'un système gravitaire à un système sous pression) peut être pertinent. Dans un tel cas, la gestion du réseau passe alors sous la responsabilité de l'usager unique et ne dépend plus des propriétés traversées par l'ancienne dérivation.

Des démarches locales entreprises par l'Union des ASA et le SMVO recensent un nombre important de ces dérivations sur les affluents des Hauts Cantons.

- **Le remplacement de l'équipement d'irrigation à la parcelle (matériel de l'irrigant)**

Le principe est de remplacer le matériel à la parcelle par des équipements plus performants (passage du canon asperseur à la couverture intégrale, ou au *goutte à goutte*). Cette mesure vient soit en complément des mesures précédentes soit en tant que mesure unique sur des systèmes sous pression. Les coûts et durées de vie des équipements sont variables en fonction de la technique mise en œuvre⁶. A titre indicatif, les coûts sont compris entre 500 €/ha (canon enrouleur) et 1 500 €/ha (goutte à goutte).

- **Mesures d'économie via des modifications de pratiques culturales.**

Les démarches incitant à la formation ou l'utilisation de pratiques culturales plus économes (pilotage, automatisation, suivi des informations météorologiques et des actions de la Chambre d'Agriculture), la mise en place d'un guide aux irrigants gratuit et les actions de vérification du matériel (réglages des buses, contrôles de l'usage des équipements) ont été retenues et proposées aux acteurs de la zone d'étude.

- Pré requis : Présence d'un technicien sur le terrain.

La nécessité de la présence sur le terrain de nouveaux acteurs de la gestion de l'eau (techniciens de rivière, gestionnaire de syndicats locaux), dépendants de services administratifs clairement associés à la rivière par les agriculteurs (non pas Chambre

⁶ Les références d'efficacité et des coûts utilisées sont donnés par le CEMAGREF d'Aix sur entretien et par Harnois, 2006

d'Agriculture ou Police de l'Eau) a été retenue comme une condition nécessaire à la mise en œuvre de toute autre mesure.

La présence d'un acteur sur le terrain est justifiée par une sensibilisation et une information nécessaire des irrigants. Le rôle de cet acteur doit être perçu comme un rôle de conseil et de coordination des actions et doit être clairement dissocié d'un rôle de sanction. La condition de la présence d'un technicien est jugée nécessaire et suffisante à la sensibilisation.

Le secteur du SMVO dispose déjà de tels acteurs. L'ASA de Gignac possède du personnel sur le terrain mais précise l'importance des coûts associés aux salaires.

- Vérifications et diagnostics.

Les réglages des équipements d'irrigation à la parcelle peuvent être à l'origine d'une sur irrigation par l'irrigant. Cette remarque est particulièrement valable pour des systèmes sous pression (canon, asperseurs, pivots) et goutte à goutte pour lesquels un diagnostic est rapide et peu coûteux.

Les exemples retenus sont très variables en fonction de la culture. Deux standards peuvent être retenus :

- un réglage de dispositif d'aspersion en plein champ pour les grandes cultures, avec des économies de l'ordre de 5 % ;
- un réglage de dispositif goutte à goutte pour la vigne lié aux évolutions attendues par les viticulteurs des cahiers des charges AOC (dans la limite d'évolution des législations).

L'ensemble des maîtres d'ouvrage présentant un mode d'irrigation sous haute ou basse pression est concerné par la mesure. Le CEMAGREF d'Aix estime que des réglages annuels consécutifs sont à prévoir sur les équipements d'aspersion les trois premières années et que la technologie du *goutte à goutte* est actuellement encore en voie de perfectionnement.

- **Développement du pilotage de l'irrigation et diffusion d'une lettre d'information sur le milieu et/ou bulletin avertissement irrigation**

Par pilotage de l'irrigation, on entend.... le bulletin d'irrigation informe les irrigants sur....

On considère que ces mesures sont à l'initiative des Chambres d'Agriculture ou de projet pilotes (INRA, CEMAGREF, Union des ASA).

L'efficacité de cette mesure est ici difficilement estimable car elle varie beaucoup selon les cas (irrigant averse au risque ou non, irrigant sensibilisé ou non...). On suppose qu'elle touche une partie des irrigants seulement, les « leaders » et que ? (quid des autres finalement ?). En l'absence de retour d'expérience dans la région, pour les surfaces touchées par cette mesure, un gain maximal d'économies de 10 % est retenu en se basant sur l'évaluation de l'impact de telles mesures dans le Sud Ouest (ref).

- **Mesures de tarification**

La modification des tarifications compte parmi les mesures retenues et proposées aux acteurs. Un inventaire des tarifications pratiquées par les maîtres d'ouvrages, notamment des ASA, a été effectué auprès des sous-préfectures de Lodève et Béziers et a permis le recensement des tarifications de 33 ASA sur les 56 mentionnés dans l'ensemble de la bibliographie pour des travaux d'hydraulique sur l'ouest du département de l'Hérault. Les produits de vente d'eau de quatre ASA supplémentaires ne déclarant pas leur fonctionnement ont été ajoutés à cet inventaire.

Les tarifications de l'eau consistent à fixer un prix de l'eau en €/m³ composé :

- d'une redevance prélèvement perçue par l'Agence de l'Eau selon la loi n°64-1245 du 16 décembre 1964. Son montant, fixé par le Comité de Bassin et fonction de la zone et du mode d'irrigation, est de 0,0017€/m³ (irrigation gravitaire) à 0.0066 €/m³ (irrigation en goutte à goutte) sur le Languedoc Roussillon ;
- d'un montant perçu par le maître d'ouvrage afin de couvrir l'investissement et les dépenses engagées pour la distribution de l'eau.

Selon la théorie économique, pour remplir un rôle d'outil stratégique la tarification de l'eau doit répondre à plusieurs conditions. En plus de permettre un recouvrement des coûts, la tarification devrait refléter les coûts externes (coût d'épuisement de la ressource, coût de dégradation). En dehors de cette contrainte rarement appliquée, les notions de péréquation (condition d'équitabilité d'un système, qui permet à chacun d'avoir accès à la ressource), de variations de la demande et d'intégration de contraintes sociales sont les points centraux de détermination d'un prix de l'eau adapté.

Plusieurs modes de tarification peuvent être décrits en termes d'efficacité et d'acceptabilité. Le tableau 1 présente les principales modalités de tarification rencontrées pour l'eau d'irrigation.

Tableau 13 : Descriptif des différents modes de tarification et effectif sur la zone Ouest Hérault (d'après les travaux de Marielle Montginoul).

| Mode de tarification | Modalités de mise en œuvre | Efficacité | Effectif sur zone ⁷ |
|--|---|---|--------------------------------|
| Tarification à l'adhérent (€) | Facilité de mise en œuvre. | La cotisation est fixe et indépendante de l'usage de l'eau : aucune incitation. | 6 |
| Tarification à la surface (€/ha) | Facilité de mise en œuvre, les surfaces irrigables étant connues. | Pas de distinction entre les usages, pas de rapport volumétrique à la consommation : incitation faible. | 16 |
| Tarification à la surface différenciée en fonction de la culture (€/ha) | Facilité de mise en œuvre avec un système de déclaration des cultures irriguées | Nécessite un contrôle des usages. Incitation faible, dans la limite où aucun décompte ne permet un suivi des usages. | 14 |
| Tarification volumétrique | Difficile : nécessite la pose et le relevé des compteurs. | Permet rapidement une bonne sensibilisation, puisque l'irrigant paie proportionnellement au volume l'eau qu'il utilise. Une tarification par palier (ou par « tranche ») permet de taxer davantage les gros utilisateurs. Solution plutôt efficace sur le court terme. | 0 |
| Tarification binomiale | Difficile : nécessite la pose et le relevé des compteurs. Des paramètres d'organisation des | Se constitue d'une part fixe et d'une part variable volumétrique. Associe les avantages | 6 |

⁷ Préleveurs référencés par enquête auprès des services des sous-préfectures de Béziers et de Lodève et d'après les fichiers Agence de l'Eau RMC. Seuls sont mentionnés les préleveurs actifs.

| | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| | associations d'irrigants sont de plus à prendre en compte. | des tarifications à la surface et volumétrique, et permet une sensibilisation rapide plus ou moins forte selon l'usage concerné. Solution plutôt efficace sur le long terme. | |
| Marchés de l'eau : quotas concédés échangeables, « banques » de l'eau | Difficile, notamment en matière de gestion de la concurrence. Les coûts de transaction sont élevés et le contrôle requis important. | Suppose : - un système de droits prédéfinis, - des instances juridiques associées, - des organismes capables de contrôler et d'émettre des permis de prélèvement. Peut s'avérer efficace sur le long terme et sur le court terme. | 0 |
| Pas de tarification ou tarification non reportée en préfecture | - | - | 21 (dont privés) |

Des précisions peuvent être apportées à ces principales caractéristiques. Ainsi, un avantage peu cité des tarifications proportionnelles à la surface (y compris binomiales) est l'assurance d'un revenu constant à la structure de gestion de la tarification, particulièrement utile si l'aménagement hydraulique requiert de lourds investissements.

Nous remarquons aussi qu'une tarification excessive des prélèvements en eau peut rapidement aboutir sur de vives contestations par les irrigants ; de telles situations sont particulièrement sensibles pour des cultures fortement liées à l'irrigation comme le maïs. Les paramètres économiques utilisés tiennent compte de « prix limite » au-delà desquels la filière subit un fort recul. Pour éviter de traiter de telles situations difficilement formalisables, l'analyse peut ne prendre compte que de faibles écarts de prix, n'excédant pas 0,10 €/m³.

L'existence de systèmes intermédiaires entre associations syndicales et SAR ou Agence de l'Eau peut être illustrée par des exemples sur l'Aude (voir Brémont, 2006) et est particulièrement remarquable pour la gestion de prélèvements localisés autour d'un

ouvrage important (retenue collinaire, barrage). Ces systèmes permettent généralement de garantir la communication, la sensibilisation et une péréquation efficace autour d'une ressource commune limitée.

- Changement du mode de tarification : forfait adhérent à forfait surface.

La première mesure proposée consisterait à convertir les tarifications des 22 structures syndicales décomptées en *tarif à l'adhérent* ou en *tarification à la surface* en tarif différencié par culture. Sur la base des tarifs inventoriés, on propose les forfaits annuels suivants :

- Pour un hectare de vigne ou de blé dur (consommation attendue autour de 350 m³ /an) : 75 €/ha
- Pour un hectare de maïs (consommation attendue autour de 3 000 m³ /an) : 150 €/ha
- Pour un hectare d'autres céréales (consommation attendue autour de 1 000 m³ /an) : 125 €/ha
- Pour un hectare de fruits légumes ou vergers (consommation attendue de 1 000 à 3 500 m³ /an) : 200 €/ha.

On considère ici des frais fixes d'adhésion non imputables à l'eau de l'ordre de 50 €/ha ; la redevance est comptée dans les forfaits indiqués et transmis à l'Agence de l'Eau par le maître d'ouvrage.

Cette mesure ne permet cependant pas de sensibilisation efficace, le prix de l'eau étant fixe à l'hectare, les volumes sont imposés par les besoins des plantes en place et non par un changement de comportement des irrigants.

- *Changement du mode de tarification : forfait à tarification volumétrique (pose de compteurs).*

Cette mesure propose d'équiper tous les réseaux sous pression de compteurs ; les parcelles concernées seront soumises à une tarification volumétrique. Les préleveurs présentant des réseaux sophistiqués mais une tarification au forfait sont pour la plupart des ASA situées dans le Lodévois et sur l'amont de l'Orb ayant récemment amélioré leur réseau. Selon l'inventaire, 7 ASA sont directement concernées par cette mesure. La tarification devant être plus incitative que pour une tarification forfaitaire, le prix de l'eau au mètre cube a été fixé à 0,10 € dont 0,004 € pour la redevance Agence de l'Eau. On remarque que certaines ASA enquêtées peuvent, en cas d'usage abusif de la ressource, facturer le mètre cube jusqu'à 0,33 €. L'impact attendu de cette mesure, donné par les élasticités prix - consommation établies par le CEMAGREF (Chohin-Kuper et al, 1997) est surtout notable sur les grandes cultures (maïs et autres céréales).

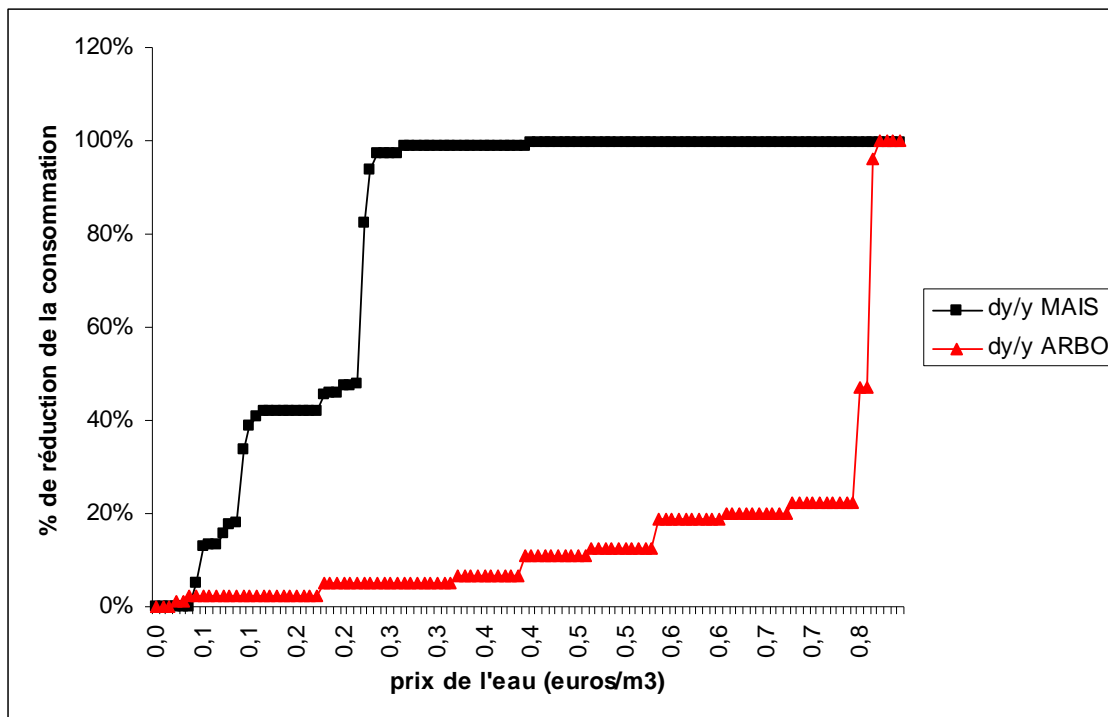


Figure 23 : élasticités prix pour le maïs et les cultures arboricoles

Une mise en garde quant aux réactions des irrigants peut être formulée ici, d'autant plus que les nouvelles orientations de la PAC peuvent rapidement amener à une modification totale des assolements et des orientations agricoles, les subventions ne permettant plus d'assurer un revenu certain aux irrigants. Les coûts de pose et relevé des compteurs doivent être pris en compte.

- Changement du mode de tarification : passage d'une tarification forfaitaire à tarification volumétrique (passage sous pression et pose de compteurs).

On se propose ici de simuler l'effet combiné de deux mesures : une mesure technique, qui permettra le passage de l'ensemble des réseaux gravitaires à un réseau sous pression, et sera doublée d'un équipement adéquat à la parcelle, et une mesure tarifaire. La mesure tarifaire consiste au passage des réseaux nouvellement équipés à une tarification volumétrique. L'ensemble de la zone pourra donc être soumise à une tarification volumétrique considérée comme incitative et permettant un suivi adapté des prélèvements nets.

Le tarif précédent (0,10 €/m³) a été conservé. Ce montant devrait en premier servir à l'amortissement de l'investissement nécessaire au changement de réseau, à la pose des compteurs et à leur contrôle. L'impact sur la consommation attendue peut éventuellement être plus fort que celui décrit, en raison d'une augmentation des coûts dans les premières années afin d'amortir l'investissement.

L'ensemble des mesures de tarifications ne peuvent être efficaces sans un suivi sur le terrain. La présence de personnel chargé de la sensibilisation et du relevé des compteurs a été prise en considération et représente une part importante des coûts, notamment lorsque le nombre de structures à suivre est faible (l'adaptation de réseaux pression à la tarification volumétrique ne concerne ainsi qu'un petit nombre d'ASA et un faible nombre d'irrigants).

Mesures tarifaires

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>Changement du mode de tarification : forfait adhérent à forfait surface (TAR1)</p> | <p>Passage des ASA en tarification par <i>forfait à l'adhérent</i> à un forfait tenant compte de la surface équipée totale ou par type de culture.</p> | <p>La plupart des ASA des Hauts Cantons. Concerne ici :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des ASA à réseau gravitaire ; - des ASA sous pression ne disposant pas de compteur. | <p>Hypothèse : la consommation des irrigants auxquels la mesure profite (petites surfaces) n'est pas modifiée. Celle des autres irrigants varie à la baisse. Au total, on considère une baisse de 20 % de la consommation des ASA concernées.</p> | <p>- coût administratif par adhérent (100 € /adhérent sur 10 ans)</p> |
| <p>Changement du mode de tarification : forfait à tarification volumétrique (pose de compteurs) (TAR2)</p> | <p>Passage des ASA disposant d'un réseau sous pression à une tarification volumétrique.</p> <p>Nécessite la pose d'un compteur par adhérent.</p> | <p>Ne concerne que les ASA disposant d'un réseau sous pression mais ne pratiquant pas de tarification volumétrique. Ces ASA sont rencontrées sur le Lodévois, Gignac, Vernazobres.</p> | <p>Hypothèse : la consommation des ASA répondant aux conditions de la mesure est ramenée <i>au prorata des surfaces irriguées</i> à celle des ASA en tarification volumétrique.</p> | <p>- coût administratif par adhérent (100 € /adhérent sur 10 ans)</p> <p>- coût de pose d'un compteur par adhérent (500 à 1000 € avec installation, durée de vie : 5 ans)</p> <p>- coût d'un technicien pour les relevés de compteur (45000 €/an)</p> |
| <p>Changement du mode de tarification : forfait à tarification volumétrique (passage sous pression et pose de compteurs) (TAR3)</p> | <p>Passage de toutes les ASA à une tarification volumétrique.</p> <p>Nécessite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'application de la mesure technique de passage d'un réseau gravitaire à un réseau sous pression ; - la pose d'un compteur par adhérent. | <p>Toute la zone.</p> | <p>Cumule les gains volumétriques de la mesure de changement d'adduction (gravitaire vers pression, soit 30 %) à ceux d'une tarification volumétrique (voir <i>prorata</i> établi pour la mesure précédente.</p> | <p>- coût administratif par adhérent (100 € /adhérent sur 10 ans)</p> <p>- coût de pose d'un compteur par adhérent (500 à 1000 € avec installation adaptée durée de vie : 5 ans)</p> <p>- coût d'un technicien pour les relevés de compteur (45000 €/an)</p> <p>- coûts de la mesure technique (gravitaire vers pression)</p> |



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Languedoc Roussillon
1039 rue de Pinville
34000 Montpellier - France
Tél. : 04 67 15 79 90